Des Landmanns Winterabende
Belehrendes und Unterhaltendes
aus allen Zweigen
der Landwirtschaft.

54. Bändchen.

Die Kraftfuttermittel.

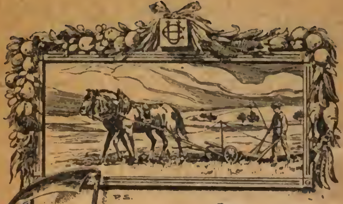
Von

K. Römer
Großherzogl. bad. Landwirtschaftsinspektor.

Stuttgart
Verlag von Eugen Ulmer.

Preis ℳ 1.–







Des Landmanns Winterabende.
54. Bändchen.

Die Kraftfuttermittel.

Von

Karl Römer,
Landwirtschaftsinspektor.

Stuttgart.
Verlag von Eugen Ulmer.
1895.

Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

Vorwort.

„Die Not ist die beste
Lehrmeisterin.“

Das Hungerjahr 1817 hat dem Anbau der Kartoffel rasch allgemeinen Eingang verschafft, was viele Jahre vorher eindringliche Lehren, das beste Beispiel, sowie obrigkeitliche Zwangsmaßregeln nicht zustande bringen konnten.

Dasselbe Bild zeigt auch die Einführung der Kraftfuttermittel; denn schon seit einer Reihe von Jahren hat die Wissenschaft einzelne dieser Futtermittel auf ihren Nährstoffgehalt und Futterwert geprüft, ihre Brauchbarkeit zur Tierernährung durch genaue Fütterungsversuche festgestellt und die wirtschaftliche Bedeutung derselben klar zu legen gesucht. Die allgemeine Einführung der vielerlei Kraftfuttermittel aber war der Futternot des und letzten Jahres vorbehalten. Infolge des Futtermangels der hieraus erwachsenen hohen Preise für die Futtermittel wurden seitens der Landwirte alle nur einigermaßen zur Tierernährung brauchbaren Stoffe verwendet. Man kam dadurch sozusagen von selbst auf die Anwendung der Kraftfuttermittel, deren vorteilhafter Gebrauch und Nutz-

erfolg bald auch von dem kleinsten Bauern im entlegensten Dörfchen anerkannt werden mußte. Der Erfolg hat bestätigt, daß erstens die Tiere durch die Kraftfuttermittel auch bei wenig und geringem Heu und Stroh in gutem Ernährungszustande erhalten bleiben, daß zweitens auch bei größerem Vorrat an Rauhfutter die Mitverwendung von Kraftfuttermitteln sich durch die höhere Nutzleistung der Tiere reichlich lohnt und daß drittens eine verbesserte und vermehrte Viehzucht und -Haltung nur unter Zuhilfenahme der Kraftfuttermittel möglich ist.

Die Futternot hat deshalb die Kraftfuttermittel nicht allein als bewährte Nothelfer bei Futtermangel kennen gelehrt, sondern denselben auch als unentbehrliches Beifutter in futterreicher Zeit eine Zukunft mit stetig wachsendem Verbrauch gesichert.

Da nunmehr der Gebrauch der Kraftfuttermittel ein allgemeiner geworden ist, so sollten auch die zum Ankauf und zur richtigen Verwendung der Kraftfuttermittel erforderlichen Kenntnisse Gemeingut aller Landwirte werden. Die wissenschaftlichen Forschungsergebnisse über die Kraftfuttermittel sowohl, als die Erfahrungen über deren Anwendung finden sich zwar in verschiedenen Fachschriften besprochen und mehr oder weniger breit behandelt; allein der praktische Landwirt hat weder Zeit noch Geld, alle diese Zeitschriften und Bücher anzuschaffen und zu lesen. Zudem bestehen diese Mitteilungen meist aus größeren Abhandlungen in gelehrter Form, weshalb zum Verständnis derselben entsprechende Vorkenntnisse gehören. Ist es dem Verfasser gelungen, aus dem großen Gebiet

der Wissenschaft und den Erfahrungen über Kraftfuttermittel das Wichtigste für den praktischen Landwirt in leichtverständlicher Sprache in dem vorliegenden billigen Schriftchen darzulegen, so ist der Zweck desselben und damit auch ein Teil der Berufsaufgabe des Verfassers erreicht.

Ladenburg im Sommer 1894.

K. Römer.

Inhalts-Übersicht.

I. Von den Kraftfuttermitteln im allgemeinen.

1. Kraftfuttermittel.

Futterstoffe, welche in geringer Raummasse und in wenig Gewichtsteilen eine verhältnismäßig große Menge leichtlöslicher oder leichtverdaulicher Nährstoffe, insbesondere viel Eiweiß und Fett enthalten, nennt man konzentrierte Futtermittel. Da schon kleine Mengen dieser Futterstoffe bei den Tieren sehr günstige oder kräftige Nährwirkung hervorbringen, heißt man sie auch Kraftfuttermittel.

Strenge genommen sind eigentlich nur jene konzentrierten Futterstoffe als Kraftfuttermittel zu betrachten, welche nicht nur durch ihren hohen Gehalt an Nährstoffen, sondern auch durch andere reizende Bestandteile die Verdauung im allgemeinen fördern, sowie den Tierkörper zu einer erhöhten Thätigkeit anregen und beleben, also auch durch diese besonderen Eigenschaften eine kräftige Nährwirkung herbeiführen. Futtermittel, welche im Tierkörper erschlaffende Wirkung äußern, wie z. B. nasse Biertreber, wässerige Schlempe, eingesäuerte Futterstoffe und dergleichen verdienen daher eigentlich nicht die Bezeichnung Kraftfuttermittel.

In der landwirtschaftlichen Praxis bezeichnet man jedoch im allgemeinen nebst den Samenkörnern auch alle gewerblichen Futterabfälle als Kraftfuttermittel, welche Bezeichnung auch in diesem Schriftchen in gleichem Sinne aufzufassen ist. Die meisten dieser Futtermittel werden

durch den Handel bezogen und führen deshalb auch die Bezeichnung käufliche oder Handelsfuttermittel.

Die Kraftfuttermittel heißen auch Beifutter, weil sie nur in kleinen Mengen dem Hauptfutter, also zu Heu, Stroh, Wurzeln und Knollen beigegeben werden.

Die Hauptfuttermittel können durch die Kraftfuttermittel nicht oder nur zum geringen Teil ersetzt werden, sie dienen nur dazu, um die dem Hauptfutter zur gedeihlichen und nutzbringenden Ernährung fehlenden Stoffe auf bequemem und billigem Wege zu ergänzen. In der Regel vermehren sie den Eiweiß- und Fettgehalt des Futters. Auch ersetzen die lufttrockenen Kraftfuttermittel gleichzeitig eine verhältnismäßig große Menge Trockenmasse, in welcher nur wenig unverdauliche Bestandteile (Ballaststoffe) enthalten sind, wodurch gleichzeitig die Kraftfuttermittel die gleiche Gewichtsmenge Trockenmasse an Hauptfutter (Heu) ersparen. Die in den Kraftfuttermitteln enthaltenen Nährstoffe sind zwar in verhältnismäßig größerer Menge verdaulich, als jene in den Hauptfutterarten. Immerhin besteht aber in den Verdaulichkeitsgraden der verschiedenen Kraftfuttermittel ein sehr beträchtlicher Unterschied. So werden z. B. von dem Gesamteiweiß der Getreidekörner 85—90%, von jenem der Kleie aber nur 78—82% verdaut, von dem Gesamteiweiß der Leinkuchen sind 89%, von jenem der ungeschälten Baumwollsamenkuchen aber nur 73% verdaulich. Von den unverdaulichen Pflanzenstoffen haben zwar die stickstoffhaltigen Bestandteile einen nicht zu unterschätzenden Düngerwert, die übrigen Nährstoffe der Kraftfuttermittel sind aber auch in dieser Beziehung kaum der Beachtung wert, und es fallen die unverdaulichen Stoffe der Kraftfuttermittel bei der Wertberechnung derselben zu Futterzwecken nicht in Betracht.

Durch wissenschaftliche Untersuchungen ist die Verdaulichkeit der Nährstoffe für die verschiedenen Kraftfuttermittel ziemlich genau festgestellt, und auch die praktischen

Fütterungsversuche seitens der Landwirte stimmen mit diesen Ergebnissen überein. Es ist deshalb die Möglichkeit gegeben, in der landwirtschaftlichen Praxis überall mit verdaulichen Futterbestandteilen, also mit wirklichen Nährstoffen zu rechnen. Es sind darum auch in diesem Schriftchen nur die verdaulichen Nährstoffe in Betracht gezogen.

Eine Hauptanforderung an die Kraftfuttermittel ist der möglichst hohe Gehalt an verdaulichem Eiweiß und Fett, sowie, daß sie frisch, unverdorben und unverfälscht sind.

Die Kraftfuttermittel sollte man nicht nach dem Gewicht oder Maß, sondern nur nach ihren Nährbestandteilen kaufen und zwar nach der Verdaulichkeit der Nährstoffe. Da der Gehalt an wertvollen Nährstoffen bei ein und demselben Futtermittel sehr schwankend ist und dieselben durch den Transport, durch längere Lagerung, ungeeignete Aufbewahrung und dergl. sehr häufig von nicht besonders in die Augen fallender schlechter Beschaffenheit sind, so ist die Beurteilung derselben auf ihren Futterwert nicht so leicht. Wohl lassen sich der frische Zustand, sowie gröbere Beimischungen und Verfälschungen bei einiger Sachkenntnis schon nach Aussehen, Farbe, Geruch und Geschmack erkennen. Die einzelne Prüfung auf den Gehalt an Nährstoffen und täuschenden Verfälschungen erfordert aber ein höheres Maß von fachwissenschaftlichen Kenntnissen und häufig auch kostspielige Einrichtungen und Apparate. Es sind deshalb die zu diesem Zwecke von der Regierung und den landwirtschaftlichen Vereinen errichteten landwirtschaftlichen Versuchsstationen von sehr großem Wert. Die Landwirte sollten nicht versäumen, von der ihnen durch die Versuchsstationen gebotenen kostenfreien Prüfung der Futtermittel Gebrauch zu machen, sowie die Handelsfutterstoffe nur unter Garantie für Echtheit, Reinheit und Unverdorbenheit zu kaufen und den Kaufpreis derselben nur nach dem Gehalt der verdaulichen, wertvollen Nährstoffe zu regeln. Wür-

den alle Landwirte beim Bezug von Kraftfuttermitteln in der oben bezeichneten Weise vorgehen und nur garantierte und kontrollierte Ware kaufen, so würden die Fälschungen und der Verkauf von schlechten Futtermitteln bald von selbst aufhören.

Nach diesen vorausgeschickten Vorsichtsmaßregeln beim Ankauf von Kraftfuttermitteln, verbleibt dem Landwirt die weitere, sehr wichtige Aufgabe bei der Verwendung dieser Futterstoffe ein offenes Auge für die Gedeihlichkeit derselben bei seinen Tieren zu haben, sowie die Fütterungsergebnisse mittelst der Waage und des Rechenstiftes festzustellen und mit den Erfolgen anderer Futtermittel zu vergleichen.

Auch die Beratung mit anderen Fachgenossen und das Lesen von Mitteilungen über die praktischen Fütterungsergebnisse der verschiedenen Kraftfuttermittel in ihrer verschiedenartigen Verwendungsweise geben dem Landwirt manchmal gute Winke, die er nicht außer acht lassen darf, wenn er den höchst möglichen Nutzen aus der Verwendung solcher Futterstoffe ziehen will.

2. Wirtschaftliche Bedeutung der Kraftfuttermittel.

Die Kraftfuttermittel finden immer mehr Eingang bei der Tierfütterung und zwar aus folgenden Gründen:

1. Dieselben sind ein gutes und dabei verhältnismäßig billiges, bezw. ein gut und sicher lohnendes Futtermittel. Die Verabreichung von Kraftfuttermitteln lohnt sich reichlich durch raschere und vollkommenere Ausbildung junger Tiere, durch mehr und bessere Milch und Butter, durch schnellere und feinere Mast und bei Arbeitstieren durch größere, andauernde Kraftleistung. Die Kraftfuttermittel lohnen sich somit nicht nur durch größeren, sondern auch durch schnelleren Nutzerfolg: „Zeit ist Geld!"

2. Die Ausgabe für Kraftfuttermittel kommt nicht allein den Tieren, sondern auch dem Dünger und dadurch dem Felde zu gute. Nach angestellten Versuchen und Berechnungen wird dem Felde bei Verwendung von Kraftfutterstoffen eine Nährstoffmenge zugeführt, welche in der Form von Kunstdünger etwa die Hälfte des Kaufpreises der Futtermittel kosten würde. Allerdings wirken diese Nährstoffe nicht so rasch, als jene der Kunstdünger und können nicht beliebig und einseitig für einzelne Zwecke verwendet werden, wie dies bei verschiedenen Kunstdüngern möglich ist; allein überall dort, wo eine allgemeine Steigerung der Dungkraft des Ackers wünschenswert erscheint — und das ist in den meisten Wirtschaften der Fall — sollten die Kraftfutterstoffe unbedingt zu Hilfe genommen werden. Dieselben machen sich besonders in den Wirtschaften, wo die Fütterung noch zu wünschen übrig läßt, schon durch den höheren Ertrag aus der Viehhaltung reichlich bezahlt und die große Menge der in ihnen enthaltenen Pflanzennährstoffe wandert kostenfrei dem Acker zu. Erlaubt es das Betriebskapital, neben Kraftfutter noch Kunstdünger anzuwenden, desto besser, der denkende Landwirt kann großen Nutzen daraus ziehen; steht aber nur für eines Geld zur Verfügung, dann wird man in der Regel am richtigsten handeln, wenn man sich für Futter entscheidet.

Kunstdünger kaufen und das Vieh nicht ordentlich ernähren ist ein wirtschaftlicher Fehler, auch wenn sich der Kunstdünger bezahlt macht.

3. Durch die Beigabe von Kraftfuttermitteln wird mindestens die gleiche Menge Heu erspart. Kosten 100 kg Heu über 7 Mk., so kommt die gleiche Menge Kraftfuttermittel auch nicht teurer, weil der Mehrbetrag der Kraftfuttermittel durch den größeren Wert des Düngers gedeckt wird. Die höhere Nutzung aus der Viehhaltung ist Reingewinn.

4. Eine richtige, sicher lohnende Viehzucht und Vieh-

haltung kann heutzutage nicht mehr ohne Kraftfuttermittel bestehen: Wie beim Acker- und Wiesenbau der Stallmist und die Gülle zum höchstmöglichen und lohnenden Ertrag nicht mehr allein genügen und hier der fehlende Dünger oder die im Stallmist und der Gülle in zu geringer Menge enthaltenen Pflanzennährstoffe durch künstliche Dünger ersetzt werden müssen, so genügt auch bei den jetzigen wirtschaftlichen Verhältnissen in der Tierernährung Heu und Stroh, Grünfutter und Wurzelwerk nicht zur höchsten Nutzleistung, selbst dann, wenn diese in größter Menge und bester Beschaffenheit vorhanden wären. Denn die Kraftfuttermittel dienen dazu, die größeren Vorräte der eigenen Wirtschaft oder die leicht und billig erhältlichen Futtermittel, welche reich an stärkeartigen Stoffen, wie Heu, Stroh, Kartoffeln, Rüben und dergl., aber arm an Eiweiß und Fett sind, zu einem gedeihlichen und wirklichen Nutzungsfutter umzugestalten. Durch die Kraftfuttermittel werden die fehlenden Stoffe ersetzt, wodurch die selbstgewonnenen Futtermittel bessere Verwertung finden und sich die Viehhaltung lohnender gestaltet.

5. Thatsächlich giebt es, insbesondere in sehr bevölkerten und verkehrsreichen Gegenden eine große Anzahl solcher landwirtschaftlicher Betriebe (Milch- und Mastwirtschaften), welche ohne die käuflichen Kraftfutterstoffe, insbesondere Biertreber, Malzkeime, Kleie, Futtermehle, Ölkuchen und dergl. gar nicht bestehen könnten, weil hier in der Regel gutes Heu rar und teuer ist, während in solchen Gegenden die technischen Gewerbe und der entwickelte Handel große Mengen Kraftfuttermittel liefern, mittelst deren die schmackhaftesten, nährkräftigsten und billigsten Futtermischungen hergestellt werden können.

6. Die Kraftfuttermittel bieten die Möglichkeit, auch in futterarmer Zeit das Vieh auf verhältnismäßig billigem Wege nicht nur durchzubringen, sondern dasselbe wirklich leistungsfähig zu erhalten.

In Wirklichkeit zeigte das Vieh im allgemeinen nach dem futterarmen Winter 1893/94 bei gesteigerter Nutzleistung einen besseren Ernährungszustand als in futter-, d. h. heureichen Jahren. Auch wurde in den Gegenden mit schon länger eingebürgerter Verwendung von Kraftfuttermitteln im Jahre 1893 das Vieh wegen des Gespenstes der Futternot nicht zu Spottpreisen verschleudert, sondern der Viehstand hat sich fast auf gleicher Höhe erhalten oder sogar noch zugenommen, wie letzteres in der Gegend von Mannheim der Fall war.

3. Geldwertberechnung der Futtermittel.

Welches Kraftfuttermittel das beste, billigste und lohnendste ist, kann nicht in einem allgemeinen Rechnungsexempel oder Rezept dargelegt werden, weil der Wert und Marktpreis derselben sehr vielfach und verschieden beeinflußt wird.

Es fallen hierbei insbesondere folgende Umstände in Betracht:

1. Vorrat, Beschaffenheit und Preis der Hauptfuttermittel, insbesondere des Heues.

2. Jeweiliger Preisstand des einen oder anderen Kraftfuttermittels im Großhandel z. B. der Kleie und der besonders beliebten und deshalb viel begehrten Ölkuchensorten z. B. Lein- und Rapskuchen.

3. Ob die betreffenden Kraftfuttermittel vorzugsweise als menschliche Nahrungsmittel benützt werden, z. B. Getreidekörner, oft auch Erbsen und Kartoffeln.

4. Manche Futtermittel werden gleichzeitig in technischen Gewerben verarbeitet, wie z. B. Gerste, Zuckerrüben, Ölsämereien.

5. Einzelne Futtermittel, Hafer, Leinsamen und Leinkuchen zeichnen sich durch besonders vorteilhafte Benützung für gewisse Fütterungszwecke aus.

6. Umgekehrt werden andere Futtermittel wegen ihrer geringen Schmackhaftigkeit oder nachteiligen Wirkung weniger gerne und nur zu verhältnismäßig niederen Preisen gekauft, wie dies bei Lupinen, Mohnkuchen, Buchenkernkuchen u. a. der Fall ist.

7. Auch die Viehpreise und der Preis der Produkte, wie Milch, Butter und dergl. sind von Einfluß auf die Nachfrage und den Marktpreis der Kraftfuttermittel nach der Bezugsart, ob der Landwirt direkt vom Großhandel, bezw. auf genossenschaftlichem Wege oder vom Zwischenhändler einkauft, wobei selbstverständlich auch die Fracht- und andere Nebenkosten von erheblichem Einfluß auf den Gesamtpreis sind.

Die Mehrzahl vorstehender Fragen kann selbstverständlich der einzelne Landwirt je nach seinen eigenen wirtschaftlichen Verhältnissen nur für sich selbst beantworten. Zur Erleichterung dieses nicht gerade einfachen Geschäftes möge ihm vorliegendes Schriftchen dienen.

Bei der Berechnung des verhältnismäßigen Geldwertes der einzelnen Kraftfuttermittel oder der gegenseitigen Wertvergleichung derselben unter einander ist zunächst der Gehalt an den wichtigsten und wertvollsten Nährstoffen: Eiweiß, Fett und stärkemehlartigen Stoffen in Betracht zu ziehen. Zu diesem Zweck ist am Ende dieses Schriftchens eine Tabelle über den durchschnittlichen Gehalt der Kraftfuttermittel an verdaulichen Nährstoffen beigegeben.

Unter diesen Nährstoffen ist das Eiweiß (Protein = Nh) der wichtigste, rarste und deshalb auch im Handel der teuerste. Das Eiweiß hat wirtschaftlich den dreifachen Wert der stärkemehlartigen Stoffe. Auch das Fett hat einen höheren Wert als die stärkemehlartigen oder die stickstofffreien Stoffe = (Nfr Stärke, Zucker, verdauliche Holzfaser). Dem Fett wird bei den Berechnungen der doppelte Wert der stärkemehlartigen Stoffe zuerkannt.

Es verhält sich somit der Wert der wichtigsten Nähr-

stoffe: Eiweiß, Fett und Stärke zu einander wie 3 : 2 : 1.*) Auf Grund dieser Verhältniszahlen wird somit der Eiweißgehalt der Futtermittel mit 3, der Fettgehalt mit 2 vervielfacht und diesen beiden Ergebnissen der Gehalt an stärkemehlartigen Stoffen zugezählt, welche Summe die sogenannten Futterwerteinheiten darstellt. Berechnet man auf diese Weise feine Weizenkleie, so ergiebt sich:

Eiweißgehalt . .	11,0 × 3	=	33,0
Fettgehalt . . .	2,9 × 2	=	5,8
Stärkemehlartige .	47,2 × 1	=	47,2
Zusammen Futterwerteinheiten			86,0

Um nun den Marktpreis einer Futterwerteinheit und dadurch gleichzeitig den verhältnismäßigen Geldwert der verschiedenen Futtermittel festzustellen, berechnet man auf obige Weise die Zahl der Futterwerteinheiten und teilt mit dieser Zahl in den Marktpreis des betreffenden Futtermittels. Beträgt z. B. der Marktpreis der feinen Weizenkleie für 100 kg 8,60 Mk., so kostet eine Futterwerteinheit oder 1 kg 10 Pf. Zur Vergleichung der Marktpreise der verschiedenen Kraftfuttermittel legt man irgend eins der gebräuchlichsten Kraftfuttermittel, in der Regel den Kleienpreis zu Grunde. Nach dieser Berechnung stellt sich somit 1 kg Eiweiß auf 3 × 10 Pf. = 30 Pf., 1 kg Fett auf 2 × 10 Pf. = 20 Pf., 1 kg Stärke auf 1 × 10 Pf. = 10 Pf. Die Tabelle am Ende dieses Schriftchens ist für die Rubriken „Futterwerteinheiten“ und „Geldwert“ in vorstehender Weise berechnet und bietet dadurch die nötigen Anhaltspunkte zur Wertschätzung der verschiedenen Futtermittel.

*) Im Handel benützt man gerne jetzt noch die früher angenommenen Verhältniszahlen von 5 : 5 : 1, wobei sich zwar infolge der größeren Zahl von Futterwerteinheiten der Preis für eine Futterwerteinheit, also auch für Eiweiß und Stärke etwas billiger, das Fett aber dem Eiweiß im Preise gleich, also viel zu teuer stellt. (Vergl. den Abschnitt über „Ölkuchen“!)

Berechnet man auf obige Weise die Futterwerteinheiten der verschiedenen Getreidekörner, teilt mit diesen in den Marktpreis, so findet man, daß eine Futterwerteinheit, bezw. 1 kg der wichtigsten Nährstoffe 2 und 3mal mehr kostet als in Kleie und anderen gewerblichen Abfällen. Die Gerste enthält z. B.:

Eiweiß	7,7 × 3 =	23,1	Futterwerteinheiten
Fett	2,3 × 2 =	4,6	"
Stärke	57,6 × 1 =	57,6	"
	Zus.:	85,3	"

Beträgt der Marktpreis 15 Mk. per 100 kg, so kostet eine Futterwerteinheit rund 17 Pf., während solche in der Kleie um 10 bis 11 Pf. erhältlich ist.

Ähnlich verhält es sich mit verschiedenen andern Kraftfuttermitteln, insbesondere mit verschiedenen Ölkuchensorten. Geschälte Erdnußkuchen enthalten:

Eiweiß	43,2 × 3 =	129,6	Futterwerteinheiten
Fett	6,7 × 2 =	13,4	"
Stärke	25,2 × 1 =	25,2	"
	Zus.:	168,2	"

Bei einem Marktpreise von 15 Mk. für 100 kg kostet eine Futterwerteinheit nur 9 Pf., während dieselbe in den Repskuchen mit 113,7 Futterwerteinheiten sich bei einem Marktpreise von 12,50 Mk. für 100 kg auf 11 Pf. stellt. Die angeführten Beispiele zeigen also, daß man unter Umständen in einem sogenannten billigen Kraftfuttermittel die Futterwerteinheiten teurer bezahlt als in einem hochpreisigen.

4. Futtermischungen.

Außer dem sehr guten Wiesen- und Kleeheu entsprechen nur wenige Futterstoffe allen Bedingungen einer normalen Ernährung. Die gleichzeitige Verabreichung verschiedener Futterstoffe, welche sich gegenseitig zu einem Nor-

malfutter zu ergänzen vermögen, d. h. gleich sehr gutem Heu ein Normalfutter bilden, ist für die praktische Tierhaltung von größter Wichtigkeit und zwar aus folgenden Gründen:

1. Geringes Rauhfutter (Heu und Stroh) bildet eine bauschige, voluminöse Masse, füllt Magen und Gedärme, ohne die nötigen Nährstoffe in genügender Menge zu bieten.

2. Umgekehrt enthalten die Kraftfuttermittel bei ihrem reichen Gehalt an Nährstoffen zu wenig Ballast, um voll und richtig ausgenützt werden zu können.

3. Auch Wurzel und Knollengewächse enthalten, wie das geringe Rauhfutter zu wenig Eiweiß und Fett, dagegen viel zu viel stärkeartige Stoffe, wodurch diese Futterstoffe einerseits zu arm an Futterwert sind und anderseits die Verdauung stören. Durch die Beigabe von eiweiß- und fettreichen Futterstoffen, sogenannten Kraftfuttermitteln, welche verhältnismäßig arm an stärkeartigen Stoffen sind, werden die geringen Futtermittel zu einem Normalfutter ergänzt.

4. Geringes Rauhfutter und Wurzelwerk wird von den Tieren nur ungern und in beschränkter Menge aufgenommen. Gleichzeitig fehlen diesen Futterstoffen, insbesondere auch dem beregneten Heu die Reizstoffe und Fermente, welche wie Speichel-, Magen- und Darmsaft imstande sind, die Verdauung zu fördern, d. h. die Nährstoffe zu zersetzen oder aufzulösen, somit den Stoffwechsel und dadurch gleichzeitig die Körperkraft zu steigern. Durch die Beigabe von Kraftfutterstoffen zu den genannten Futtermitteln wird die Schmackhaftigkeit und Aufnahme des Futters vermehrt, die Verdaulichkeit und Ausnützung erhöht und dadurch werden geringere Futtermittel bestens verwertet.

5. Durch richtig zusammengestellte Futtermischungen werden keine wertvollen Nährstoffe verschwendet, alle im Futter enthaltenen Nährstoffe werden möglichst verwertet, geringere Futterstoffe können nutzbringend verwendet werden, wodurch ohne Nutzverlust größere Ersparungen in der

Viehhaltung eintreten. Richtige Futtermischungen lassen sich jedoch nur durch die Verwendung von Kraftfuttermitteln herstellen.

6. Die von Forschern und Landwirten ausgeführten Untersuchungen und Versuche haben ergeben, daß sich für Milchkühe, Arbeits- und Masttiere jene Futtermischungen am besten eignen, welche die wichtigsten Nährstoffe in dem Verhältnis enthalten, wie gutes Weidegras und sehr gutes Heu. Das Rind bedarf zu seiner täglichen Ernährung den 30sten Teil seines Lebendgewichts, somit für 400 bis 500 kg Lebendgewicht durchschnittlich 15 kg Heu. In 15 kg sehr gutem Heu sind enthalten 12 kg organische Stoffe, durchschnittlich $1\frac{1}{4}$ kg Eiweiß, 6 kg stärkeartige Stoffe und $\frac{1}{5}$ kg Fett.

7. Das Fett ist in der Tierernährung, d. h. bei der Wärmebildung 2,44 mal so viel wert als die Stärke. Zählt man die 2,44 fache Fettmenge zu den stärkeartigen Stoffen und teilt diese Summe durch den Eiweißgehalt, so erhält man das Nährstoffverhältnis, d. h. die Zahl, welche angiebt, wieviel mal mehr stärkeartige Stoffe vorhanden sind als Eiweiß. Das Nährstoffverhältnis für sehr gutes Heu beträgt: $\frac{2{,}44 \times 0{,}2 + 6}{1{,}25} = 5{,}2$ somit rund 1 : 5.

Richtige Futtermischungen für Nutztiere sollen deshalb ein Nährstoffverhältnis von 1 : 5 bis 1 : 6 haben. Die den Beschreibungen der einzelnen Kraftfuttermittel jeweils beigegebenen Futtermischungen entsprechen den vorstehenden Anforderungen.

5. Zubereitung der Kraftfuttermittel.

Vorteile der Trockenfütterung:

1. Trockene Futterstoffe werden besser gekaut und eingespeichelt und dadurch besser verdaut.

2. Eingeweichte Futterstoffe sind vom Wasser durchtränkt, die Verdauungssäfte können nicht mehr eindringen

oder werden doch durch Wasser verdünnt, wodurch sie nur wenig oder gar nicht wirksam sind.

3. Eingeweichte Futterstoffe werden wenig oder gar nicht gekaut, sondern sofort vom Tier hinuntergeschluckt, wobei sie direkt in den dritten Magen gelangen, ein Wiederkauen somit nicht mehr stattfinden kann, da solchem nur die festen und trocken gefütterten Nährstoffe unterliegen. Das Wiederkauen trägt aber zur Verdauung wesentlich bei.

4. Rapskuchen entwickeln beim Einweichen das scharfe Senföl, welches dem Geschmack der Milch und der Butter, sowie der Gesundheit der Tiere schadet.

5. Eingeweichte Futterstoffe gehen sehr bald in essigsaure Gärung über, in welchem Zustande sie Verdauungsstörungen und Verkalben der Kühe verursachen. Gleiche Nachteile können schon dadurch eintreten, daß sich Säuren und Pilze in den Futtergeschirren bilden, wenn diese nicht häufig und sorgfältig mit kochendem Wasser, mit Kalkmilch oder Sodalauge gereinigt werden.

6. Durch das Einweichen der Kraftfuttermittel oder das Verfüttern derselben in Form von wässeriger Tränke werden dem Tiere zu große Wassermengen zugeführt, was viele Nachteile mit sich bringt.

7. Durch Kochen, Dämpfen und Brühen werden oft die im Futter enthaltenen, auf die Verdauung und den Nutzerfolg sehr günstig wirkenden Reizstoffe zerstört, und dadurch haben die Futtermittel erschlaffende Wirkung. Selbst durch Quetschen und Mahlen der Futtermittel verlieren oft die Reizstoffe ihre Wirkung, wie dies beim Avenin des Hafers der Fall ist.

8. Aus all diesen Gründen empfiehlt es sich, die Kraftfuttermittel im trockenen Zustande zu verabreichen. Höchstens kann es sich empfehlen, die trockenen, mehlartigen Futtermittel insoweit mäßig anzufeuchten, als es notwendig ist, um ihr Verstäuben zu hindern. Richtiger noch wird es sein, dieselben pulverförmig den anderen festen Futter-

mitteln beizumengen, oder sie über die zerkleinerten Hackfrüchte in die Krippe zu streuen. Auch kann man das Stroh- und Heuhäcksel mäßig anfeuchten und die trockenen pulverartigen Kraftfuttermittel beimischen.

9. Nur zur Steigerung des Milchertrags empfiehlt es sich, den Kühen die Kraftfuttermittel in Form von warmer Tränke zu geben.

Weiteres über die Zubereitung und Verwendung der Kraftfuttermittel findet sich bei den nachfolgenden Einzelbeschreibungen.

6. Einteilung der Kraftfuttermittel.

Die Kraftfuttermittel kann man nach den in denselben vorherrschenden wertvollen Bestandteilen in folgende Gruppen bringen:

1. Eiweißreiche Futtermittel mit einem Eiweißgehalt von 20—60 % und zwar:

a) mit 20—30 % Eiweiß: Hülsenfrüchte, Leinsamen, Malzkeime und die verschiedenen Arten von getrockneter Schlempe, ferner die Ölkuchen von Erdnüssen, von den Samen der Baumwolle, des Hanfes, des Leines, des Rapses und der Sonnenblume.

b) Mit 30 und mehr Prozent Eiweiß: Walnußkuchen, geschälte Buchelkuchen, Sesamkuchen, geschälte Baumwollsamenkuchen, desgleichen Erdnußkuchen und Sesammehl; Fettgrieben enthalten sogar 58,2 % und Fleischfuttermehl 67,5 % Eiweiß.

Die vorgenannten Kraftfuttermittel sind schon in verhältnismäßig geringen Mengen dazu geeignet sehr eiweißarmes Rauhfutter, geringes Heu und Stroh, sowie Wurzel- und Knollengewächse in ein gedeihliches Futter mit entsprechendem Eiweißgehalt umzuwandeln, so kann man z. B. 12 kg mittelgutes Heu mit einem Nährstoffverhältnis wie 1 : 8 durch 1 kg Erdnußkuchen mit einem Kostenaufwand

von 15 Pf. in ein Futter mit einem Nährstoffverhältnis von 1 : 5, also gewissermaßen in vorzügliches Wiesenheu oder sehr gutes Kleeheu umwandeln.

2. **Stärkereiche Futtermittel** mit einem Gehalt an stärkemehlartigen Stoffen von 40—60 % und zwar:

a) Mit 30—50 % stärkemehlartige Stoffe: Hafer, Hülsenfrüchte, Malzkeime und Getreidekleie. Diese Futtermittel enthalten dabei auch 10—20 % Eiweiß und haben deshalb ein engeres Nährstoffverhältnis, also unter 1 : 5.

b) Mit 50—70 %: Weizen, Roggen, Gerste und Maiskörner, sowie Buchweizen, Reis, Reisfuttermehl und Reiskleie.

Der Eiweißgehalt beträgt in diesen Futtermitteln zwar auch 8—12 %, allein die stärkemehlartigen Stoffe betragen das 9—10fache des Eiweißes oder das Nährstoffverhältnis erweitert sich auf 1 : 6 bis 1 : 10.

Durch den Zusatz dieser Futtermittel wird der Eiweißgehalt den stärkemehlartigen Stoffen gegenüber verhältnismäßig nicht vermehrt also das Nährstoffverhältnis nicht viel verengert, wohl aber durch die letztgenannten noch erweitert, worauf man bei der Zusammenstellung von Futtermischungen zu achten hat. Fehlt einer Futtermischung viel Eiweiß oder soll das Nährstoffverhältnis verengert werden, so sind neben den hier genannten auch noch von den unter Ziffer 1 aufgeführten eiweißreichen Kraftfuttermitteln eins oder das andere mit zu verwenden.

Nimmt man zu 12 kg mittelgutem Wiesenheu mit einem Nährstoffverhältnis von 1 : 8 noch 2 kg Mais oder Maisschrot, so bleibt das Nährstoffverhältnis ebenfalls 1 : 8, verwendet man 1 kg Mais und 1 kg geschälte Baumwollsamenkuchen, so ergiebt sich nahezu das gewünschte Nährstoffverhältnis von 1 : 5. Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß der Gehalt der stärkemehlhaltigen Stoffe nicht von großer Bedeutung ist, weil es dem Landwirt an stärke- und zuckerreichen Futterstoffen weniger mangelt und man dieselben leicht und billig in Rauhfutter, Wurzel- und

Knollengewächsen erhalten kann. Bei der Wertberechnung der Hauptfuttermittel wird deshalb vielfach auch nur der Gehalt an Eiweiß und Fett in Betracht gezogen und die stärkemehlartigen Stoffe gänzlich außer Rechnung gelassen.

3. Fettreiche Futtermittel mit einem Fettgehalt von 5—50 %:

a) Von 5—10 % Fett enthalten: Hafer, Mais, Lupinen, Seradelle, Grünkernkleie, getrocknete Biertreber, getrocknete Schlempe, alle Ölmehle aus Ölkuchen mit Ausnahme der nachgenannten.

b) Mehr als 10—15 % Fett enthalten geschälte Erdnußkuchen, Mandelkuchen, Sesamkuchen, Walnußkuchen und das Fleischfuttermehl.

Die Ölsämereien enthalten 25—50 % und die Fettgriebenkuchen 23 % Fett. Der Gehalt der Ölkuchen an Fett schwankt zwischen 3 und 18 %. Die Landwirte ziehen oft fettreiche Kuchen den fettärmeren vor, was nur bis zu einem gewissen Grade Berechtigung hat.

So günstig eine entsprechende Menge Futterfett auf die Verdauung, also gleichzeitig auch auf die gute Ausnutzung der übrigen Futterbestandteile, auf Ersparnisse an Eiweiß, auf die Wärmebildung, ferner auf die Fettvermehrung im Tierkörper und in der Milch zu wirken vermag, so kann doch das Fett niemals das Eiweiß ersetzen, zu große Mengen Fett im Futter stören sogar die Verdauung. Die tägliche Futterfettmenge im Normalfutter für 500 kg Lebendgewicht schwankt zwischen 100—300 g.

Aus diesem Grunde dürfen auch täglich nicht mehr als 1—2 kg fettreiche Kraftfuttermittel verbraucht werden. 12 kg mittelgutes Wiesenheu enthalten 120 g fettartige Stoffe, giebt man dazu noch 2 kg Rapskuchen mit 152 g Fett, so ist die Futterfettmenge mit zusammen 272 g hoch genug.

Bei der Auswahl der fettreichen Futtermittel ist auch

darauf Rücksicht zu nehmen, ob das Fett im Futter hart oder weich, mit oder ohne Beigeschmack ist, weil die Eigenschaften des Futterfettes auf das Fett im Tierkörper übergehen; so erhält man z. B. durch härtere Beschaffenheit des Futterfettes von Mais, Hafer und Weizen- oder Roggenkleie von den Schweinen härteren Speck und von Kühen härtere Butter, als bei der Verfütterung von Raps- und Erdnußkuchen. Ranziges Fett giebt der Milch und Butter einen unangenehmen Beigeschmack.

4. Holzfaserreiche Futterstoffe mit 25—50 % Holz- oder Rohfaser, welche ähnlich dem Rauhfutter große Raummengen einnehmen, sind getrocknete Biertreber, Erbsenkleie, Graupenabfälle, Erdnußschalen mit Kleie, Hirsenschalenkleie, ungeschälte Baumwollsamen- und desgleichen Erdnußkuchen, Olivenkuchen. Die genannten Futtermittel enthalten mit geringen Ausnahmen in der Regel bei verhältnismäßig hohem Preise nur wenig verdauliches Eiweiß. Ihr Ankauf empfiehlt sich nur dann, wenn es an Heu und Stroh mangelt, weil sie bis zu einem gewissen Grade das Rauhfutter ersetzen können, also die Strohration verkürzen lassen. Man wird in diesem Falle solche Futtermittel dann mit Vorteil ankaufen, wenn der Preis für geringes Heu und Stroh gleich hoch oder unter Umständen höher ist, als jener für die genannten Futtermittel.

5. Wasserreiche Futtermittel mit einem Wassergehalt von 70—95 %, welche also nur wenig Trockenmasse aufzuweisen haben. Solche Futtermittel sind frische oder nasse Biertreber, Schlempe, frische, gepreßte und eingesäuerte Zuckerrübenschnitzel, sowie die frischen oder nassen Abfälle aus der Stärkefabrikation. Diese Futtermittel enthalten nur $\frac{1}{2}$—3 % Eiweiß. Das denselben beigegorene und beigekochte Wasser oder das schon in den frischen Pflanzenteilen selbst enthaltene sogenannte organische Wasser hat für die Tierernährung, insbesondere für Milch-

kühe und Schweine einen höheren Wert als das gewöhnliche Trinkwasser. Die wasserreichen Futtermittel können bei einem, den darin enthaltenen wirklichen Nährstoffen entsprechenden, niederen Preise insbesondere dann empfohlen werden, wenn es sich darum handelt, geringes Heu und Stroh besser auszunützen.

Wässerige Futtermittel schaden in zu großer Menge der Gesundheit der Tiere, weshalb man erfahrungsgemäß erwachsenen Rindern bei der Verabreichung solcher Futterstoffe noch mindestens 4 kg Rauhfutter beigiebt, wovon die Hälfte aus Heu bestehen soll. Kann man nur Stroh allein geben, dann muß der Nährgehalt des Strohes durch Beigabe von Ölkuchen nach dem früher angegebenen Verhältnis aufgebessert werden. Kartoffelschlempe erfordert ohnehin eine Ölkuchenbeigabe. Nur wer Mais oder Getreide zubrennt, hat wirkliches Kraftfutter in der Schlempe selbst.

Das Schwein verträgt die wässerigsten Futtermittel, das Schaf und das Pferd hingegen vermögen mit größeren Mengen sehr wasserreicher Futtermittel nicht gut zu bestehen. Das Rindvieh steht in dieser Beziehung in der Mitte.

II. Beschreibung der einzelnen Kraftfuttermittel.

1. Die Getreidekörner.

Die Getreidekörner enthalten sämtliche zur tierischen Ernährung erforderlichen Nährstoffe in verhältnismäßig großer Menge und in leichtverdaulicher Form. Das in den Samen enthaltene Eiweiß besteht zum größten Teile aus dem sogenannten Kleber; die stickstofffreien Stoffe bestehen aus Stärke und Fett. Die Asche der Sämereien ist reich an Phosphorsäure.

Sämtliche Samenkörner und mehligen Früchte sind als **konzentrierte** Futtermittel zu bezeichnen, als eigentliche **Kraftfuttermittel** aber können nur die Hülsenfrüchte und der Leinsamen betrachtet werden, weil sich nur diese durch einen höheren Gehalt (über 20 %) an Eiweiß bezw. durch ein sehr enges Nährstoffverhältnis auszeichnen.

Die Sämereien eignen sich als Futtermittel ganz vortrefflich zu folgenden Zwecken:

1. Um massige Futtermittel, wie geringes Rauhfutter, teilweise zu ersetzen und dadurch das Volumen zu vermindern, dabei aber den Nährstoffgehalt des Futters zu vermehren oder wie man sagt, eine intensive Fütterung zu erzielen, wie solche bei trächtigen Muttertieren, bei stark beschäftigten Arbeitstieren und männlichen Zuchttieren erforderlich ist.

2. Um das geringe Rauhfutter zu einem guten Nutzungsfutter zu ergänzen, wozu sich insbesondere die eiweißreichen Samen der Hülsenfrüchte eignen.

3. Um den jungen Tieren die zur Ausbildung der Knochen und Muskeln nötige Phosphorsäure zu liefern.

Gegen die allgemeine und reichliche Verwendung der Körner als Futtermittel spricht der verhältnismäßig hohe Preis derselben, sowie auch der Umstand, daß zu große Körnergaben leicht Verdauungsbeschwerden und einen mastigen Zustand der Tiere herbeiführen, insbesondere dann, wenn sie in unpassender Zubereitung verabfolgt werden.

Was den Geldwert betrifft, so ist auch bei ganz niedrigen Getreidepreisen die gleiche Menge wertvoller Nährstoffe in den käuflichen Kraftfuttermitteln der gewerblichen Abfälle billiger zu erhalten. Trotzdem aber werden von den Landwirten die Körner in ihrem wirklichen Wert überschätzt, weil man dabei übersieht, daß diejenigen Nährstoffe in den Körnern, welche zur menschlichen Nahrung dienen, namentlich die Stärke, für die Nutztiere in anderen Futtermitteln wie Rauhfutter, Wurzel- und Knollengewächsen

billiger zu erhalten sind. Thatsächlich sind nach genauen wirtschaftlichen Berechnungen und vielen praktischen Fütterungsversuchen auch bei niederen Getreidepreisen Eiweiß und Fett in den Getreidekörnern fünfmal so teuer als in den Kraftfuttermitteln des Handels. Stellen sich z. B. nach den früher erklärten Wertberechnungen der Futtermittel 100 kg grobe Weizenkleie auf 8 Mk. 60 Pf., so beträgt der Futterwert für 100 kg Weizenkörner nur 10 Mk. 18 Pf. und der für die übrigen Getreidearten noch weniger, wie dies des näheren aus der Futtermitteltabelle am Ende dieses Schriftchens zu ersehen ist. Viele Landwirte sind der falschen Anschauung, daß die Kraftfuttermittel dann zu teuer seien, wenn die gleiche Gewichtsmenge ebenso hoch oder gar noch höher im Preise steht als Getreidekörner, ohne dabei den wirklichen Nährstoffgehalt beider in Vergleich zu ziehen. Man vergißt also, daß mit viel kleineren Gaben käuflicher Kraftfuttermittel derselbe Erfolg erzielt wird, als mit größeren Getreidemengen. Bei einer richtigen Vergleichung ergiebt sich sodann geradezu ein umgekehrtes Verhältnis.

Bezüglich der Verwendung von sehr großen Schrotgaben bei Pferden und überhaupt reichlicher Körnerfütterung bei ruhenden Arbeitstieren, sowie bei Zuchtvieh, dem die Bewegung im Freien fehlt, ist insbesondere vor zu großen Gaben von Hülsenfrüchten und Roggen zu warnen, weil sie sonst leicht die sogenannte Dickblütigkeit, Pansenüberladungen, Störungen im Wiederkauen und in der Verdauung überhaupt herbeiführen können.

Trotz höherer Getreidepreise gegenüber anderen Kraftfuttermitteln kann unter nachstehenden Umständen die Verfütterung von Getreidekörnern und Mais angezeigt sein.

1. Das Fett der Kraftfuttermittel geht zum Teil in die Fettlagerungen im Tierkörper über; ist also jenes flüssig, wie bei den Erdnuß-, Mohn-, Raps-, Sesam- und Nußkuchen, so wird bei zu starken Gaben solcher Ölkuchen die

Butter bei Kühen und der Speck bei Schweinen weich und daher zum Gebrauche weniger geeignet. Das gleiche findet statt bei Mastochsen; der Talg wird schmierig und das sonst kernige, schön durchwachsene Mastochsenfleisch ist unansehnlich und wenig dauerhaft. Das Fett der Getreide- und Maiskörner, sowie der Palm- und Kokosnußkuchen und das Fleischfuttermehl ist bei gewöhnlichem Wärmegrade fester als das Öl der eben genannten Kuchen; Talg, Speck und Butter werden deshalb von diesem Futter auch fester.

2. Die Ölkuchen können ohnedies auch des größeren Fettgehaltes und der dadurch bedingten Verdauungsstörungen wegen nur in beschränkter Menge verabreicht werden, weshalb es ebenfalls zweckmäßig erscheinen kann, neben Ölkuchen auch noch Getreide zu verfüttern.

3. Zu Gunsten der Verfütterung von selbstgewonnenem Getreide, anstatt zugekaufter Kraftfuttermittel spricht auch noch der Umstand, daß man bei der Vergleichung der nach den Nährstoffen berechneten Futterwerte der Kraftfuttermittel mit dem Getreide auch noch die Verdaulichkeit der Nährstoffe mit in Betracht zu ziehen hat, welche z. B. bei der Kleie und in manchen Ölkuchen lange nicht so groß ist als beim Getreide.

4. Einzelne Körnerfrüchte üben durch ihren Gehalt an Nährstoffen und anderen ihnen eigentümlichen Reizstoffen eine besondere Wirkung auf die Verdauung, sowie auf den Nähr- und Nutzerfolg aus, weshalb sie durch andere Kraftfuttermittel nicht zu ersetzen sind, wie z. B. der Hafer für Pferde und Zugtiere, Gerste für Schweine und andere Masttiere, Mais für Mastvieh, Leinsamen- und Gerstenschleim zur Jungviehaufzucht und für kranke Tiere.

5. Bei Kleinbauern mag es auch manchmal wirtschaftlich gerechtfertigt erscheinen, die baren Ausgaben für den Zukauf von Kraftfuttermitteln zu vermeiden und statt dessen die selbstgewonnenen Getreidekörner zu verwenden.

6. Für die Fütterung mit Getreidekörnern spricht auch die Thatsache, daß man bei Zukauf von Handelsfuttermitteln betrogen werden kann, wenn man nicht die Kenntnisse zur Beurteilung dieser Ware besitzt oder die beim Kraftfutterbezug gebotenen Vorsichtsmaßregeln nicht kennt oder solche außer acht läßt.

Über die Zubereitung der Körner zur Verfütterung ist das Erforderliche bei der Zubereitung der Futtermittel im allgemeinen und außerdem bei den nachfolgenden Beschreibungen der einzelnen Körnerarten angegeben. Hier sei nur noch bemerkt, daß in der Regel die Verabreichung im trocknen ganzen oder in grob geschrotenem Zustande als die naturgemäßeste zu betrachten ist, nur sind die Tiere durch Beigabe von gröberem Kurzfutter (Häcksel oder Spreu) zu einem gründlichen Durchkauen zu zwingen. Letzteres erreicht man auch, wenn man den Tieren die Körner im Stroh, also unausgedroschen, vorlegt oder die unausgedroschenen Garben zu Häcksel schneidet. Die Getreidegarben sollen aber vor der Verfütterung etwas abgelagert (vergoren) sein, da sie im frischen Zustande besonders bei Pferden, leicht heftige Kolik verursachen. Die Körner sind nur dann zu zerkleinern, wenn es der Gesundheitszustand, das Alter und das Gebiß des Tieres erfordert, oder wenn sie etwa dazu dienen sollen, durch innige Vermischung mit anderen wenig beliebten Futterstoffen eine Geschmackverbesserung zu bewirken.

Die Körner sollen unverdorben, nicht angekeimt und angeschimmelt, nicht von Brand, Rost, Mutterkorn und anderen Schmarotzerpilzen oder von Insekten, wie Kornwurm und dergl. befallen, auch nicht mit Staub, Sand und Unkrautsamen, wie Raden, Taumellolch u. a. vermischt sein. Solche verdorbene oder verunreinigte Körner sind vor dem Verfüttern zu reinigen und zu kochen oder zu dämpfen.

a) Der Weizen

in seinen verschiedenen Spielarten ist je nach Sorte, Boden, Düngung, Jahres- und Erntewitterung, Klima, Reifegrad und dergl. in seinem Nährstoffgehalt sehr wechselnd; so kann z. B. der Eiweißgehalt des Weizens zwischen 8 bis 24 % schwanken. Der Sommerweizen ist eiweißreicher als der Winterweizen. Der Weizen ist zwar als Mast- und Kraftfutter für landwirtschaftliche Nutztiere verwendbar, aber des verhältnismäßig hohen Weizenpreises wegen wird es sich meist nur um die Verfütterung geringer Weizenkörner, wie Hinterweizen (Afterweizen) und um ausgewachsene Körner handeln. Der Hinterweizen ist wesentlich reicher an Eiweiß und ärmer an Stärke als die größeren Körner des Vorderweizens; dieser Unterschied beträgt etwa 6 %. Als Kraftfuttermittel ist der Weizen weniger wirksam als die meisten anderen Getreidekörner. Größere Weizengaben sollen sogar erschlaffend (zu mastig) wirken und leicht Verdauungsstörungen und Kopfleiden verursachen.

Der Spelzweizen wird häufig mit gutem Erfolg als Kraftfuttermittel verwendet, weil er einen höheren Eiweiß- und Fettgehalt, sowie durch seine Spelzen einen höheren Holzfasergehalt besitzt. Der Spelz hat den gleichen Gehalt an Nährstoffen wie sehr gutes Heu. Kosten in futterarmer Zeit 100 kg Spelz nur 12 Mk., der Doppelzentner Heu ebenfalls 12 Mk., so kann es sich empfehlen, den Spelz geschroten als Futtermittel auf folgende Weise zu verwenden. Man giebt z. B. für 500 kg Lebendgewicht 3—4 kg Heu oder gutes Futterstroh, 4—5 kg Spelz, 10—20 kg Rüben oder Kartoffeln und 1—1½ kg Ölkuchen.

b) Der Roggen

hat als Futtermittel größere Bedeutung als der Weizen. Roggen enthält 8—17 % Eiweiß, durchschnittlich einige

Prozent weniger als Weizen, ist aber in der übrigen Zusammensetzung diesem sehr ähnlich. Obgleich bis jetzt genaue wissenschaftliche Ergebnisse über die Verdaulichkeit des Roggens fehlen, so hält man denselben im allgemeinen für schwer verdaulich und schreibt ihm eine erhitzende Wirkung zu.

Die Schwerverdaulichkeit und die verdauungsstörende Wirkung des Roggens dürfte mehr in folgendem zu suchen sein. Der Roggen enthält verhältnismäßig wenig Rohfaser, weshalb er viel Wasser aufnimmt und stark quillt. Das angefeuchtete Roggenmehl bildet einen sehr steifen Teig, welcher den Verdauungssäften einen erhöhten Widerstand entgegensetzt und zudem leicht ansäuert. Auch bietet der geringe Holzfasergehalt nicht genügend Masse, um die Wände des Verdauungskanals zur Säfteausscheidung zu veranlassen.

Zur Verhütung dieser Übelstände, sowie zur guten Verdauung des Roggens ist wie bei allen Körnern gründliches Kauen, also die Beifütterung von Häcksel nötig; grobes Schroten der Roggenkörner ist dem Einquellen und letzteres dem Kochen vorzuziehen. Eingeweichter oder gekochter Roggen darf nicht zu lang stehen, weil er sonst leicht sauer wird. Zu große Roggengaben sind namentlich beim Jung- und Zuchtvieh, sowie bei säugenden Muttertieren nicht zu empfehlen, weil sie ein sog. dickes Blut machen, zu hitzig wirken, sowie Kolik- und Gehirnleiden verursachen. Sehr häufig kommen die üblen Folgen bei der Roggenfütterung nicht vom Roggen selbst, sondern von der ihm oft in größerer Menge beigemischten Kornrade, Mutterkorn, Brand- und anderen Pilzen, oder von zu großer Menge des verabfolgten Roggens her. Derartig beschaffener und untermischter Roggen ist möglichst zu reinigen und darf sodann nur in gekochtem oder gedämpftem Zustande verfüttert werden. Am besten verwendbar ist der Roggen als Kraftfuttermittel für angestrengtes Arbeits-

vieh. Arbeitspferde erhalten bei allmählicher Gewöhnung pro Kopf und Tag nebst Hafer 1—2 kg grob geschrotenen Roggen mit Häcksel vermischt. Der Roggen verleiht den Arbeitstieren sehr kernige und trockene Muskeln; er vermag aber wegen seines geringen Fett- und Holzfasergehaltes den Hafer bei der Pferdehaltung nicht zu ersetzen. Zum teilweisen Ersatz des Hafers, bezw. Fettes füttert man Ölkuchen, insbesondere Kokosnußkuchen bei, indem man Hafer, Roggen und Kokosmehl mit Häcksel vermischt verabreicht. Die Häcksel haben die zum Kauen und Einspeicheln, wie zum Reiz der Magen- und Darmwandungen nötige Holzfaser zu ersetzen. Als sehr bewährte Futtermischung für mittelschwere Zugpferde kann empfohlen werden, bei geringer Arbeit: 6 kg rohe Kartoffeln, 4 $^1/_2$ kg Hafer, 1 $^1/_4$ kg Roggenschrot, 3 $^1/_2$ kg Wiesenheu; bei schwerer Arbeit: 3 kg rohe Kartoffeln, 6 $^1/_4$ kg Hafer, 1 $^1/_4$ kg Roggenschrot und 5 kg Heu. Den Zugochsen kann man größere Roggengaben als den Pferden, etwa bis zur Hälfte des Gesamtkraftfutterbedarfs geben und zwar in Form von grobem Schrot, mit grobem Häcksel trocken vermengt oder schwach angefeuchtet. Den Mastochsen füttert man nur im Notfall mit Roggen in vorstehender Weise zubereitet, gegen Ende der Mast sind nur noch kleine Gaben zulässig, weil der Roggen den Fettansatz nicht begünstigt und grobes Fleisch liefert. Dasselbe gilt auch für die Schweinemast, wobei indessen der Roggen am besten gekocht wird. Nur in den letzten Wochen bewährt sich die Roggenfütterung durch mehr kernige Beschaffenheit des Fleisches und Speckes.

Beim Milchvieh wird durch kleine Roggenschrotgaben von $^1/_2$—1 $^1/_2$ kg täglich die Butterqualität sehr günstig beeinflußt, größere Gaben aber machen die Butter hart und trocken.

c) Die Gerste

enthält 6—18 % Eiweiß und zwar ist die Sommergerste eiweißreicher als die Wintergerste. Im allgemeinen ist die

Gerste eiweißärmer als die übrigen Getreidekörner. Die Nährstoffe der Gerstenkörner sind leicht verdaulich. In Schrotform bilden sie ein sehr gutes Kraftfuttermittel für Rindvieh aller Alters- und Nutzungsklassen. Die Qualität der Milch und Butter wird vom Gerstenschrot sehr günstig beeinflußt. Zur Pferdefütterung bilden ganze Gerstenkörner mit Häcksel vermischt von allen Getreidekörnern den besten teilweisen Hafterersatz. Ältere Pferde, Saugstuten und Fohlen erhalten die Gerstenkörner als Schrot oder in gequetschtem, schwach angefeuchteten Zustande.

Die Araber füttern ihre Pferde fast ausschließlich mit Gerste. Zu große Gerstengaben, insbesondere stark benetzt, machen die Pferde schlaff und verursachen Schwitzen, Kolik und andere Verdauungsstörungen.

Sowohl für Mast- als für Zuchtschweine ist geschrotene Gerste gleichfalls ein vorzügliches Kraftfutter, indem es eine ausgezeichnete Fleisch- und Speckqualität ergiebt. Die gekochte Gerste ist samt dem Kochwasser endlich ein heilsames Beifutter für Kühe und Pferde gegen Verstopfungsleiden.

d) Der Hafer

ist ein Kraftfuttermittel von hervorragender Bedeutung. Er enthält außer den auch in anderen Körnerarten enthaltenen wertvollen Nährstoffen noch einen dem Hafer eigentümlichen Stoff, das Avenin, das einen belebenden Reiz auf die Nerven ausübt, weshalb der Hafer namentlich bei edlen Rassenpferden nicht durch andere Körner ersetzt werden kann. Das Avenin findet sich in den verschiedenen Hafersorten in verschiedener Menge und Beschaffenheit. Dunkelfarbige Haferkörner sind stets reicher daran als helle. Die Menge des vorhandenen Avenins schwankt zwischen $^1/_2$ und 2 % und die Dauer der Nervenerregung durch dasselbe hält etwa eine Stunde an. Durch das Schroten wird die erregende Wirkung des Avenins stark vermindert.

Das Avenin des Hafers hält auch die Zuchtstiere lebhaft und sprungfähig, sowie auf längere Jahre zuchttauglich; außerdem ist der Hafer reicher an Phosphorsäure als andere Körner, wodurch die Zuchttiere fruchtbar werden. Gleichzeitig geben die spitzigen Haferspelzen den Wandungen des Verdauungskanals mechanische Anregung zur vermehrten Absonderung von Verdauungssäften, wie auch die bespelzten Körner im ganzen Zustande von den Tieren besser gekaut und eingespeichelt werden. Aus diesem Grunde ist auch der nackte (spelzenlose) Hafer viel weniger als Futtermittel geschätzt, als der bespelzte, was das alte Sprichwort aus praktischer Erfahrung „ihn sticht der Hafer" bestätigt.

Der höhere Hafergehalt des bespelzten Hafers verleiht auch dem Speisebrei eine lockere Beschaffenheit, wodurch das Aufquellen und Blähen der Haferkörner im Magen der Tiere zu den Seltenheiten gehört. Schließlich wurde in neuer Zeit die Entdeckung gemacht, daß der Hafer mehrere Fermente, d. h. solche pilzartige Stoffe enthält, oder ihm zum mindesten anhaften, welche andere Nährstoffe aufzulösen und umzuwandeln vermögen, um sie für die Verdauung förderlicher und nutzbringender zu gestalten.

Durch das Kochen werden diese Fermente zerstört. Der Hafer ist deshalb im rohen, harten und ganzen Zustande zu verfüttern; nur für Pferde mit mangelhaftem Gebiß, für kränkliche und junge Tiere, sowie für Milchkühe wird der Hafer gequetscht oder geschroten verabreicht. Geschrotener und gequetschter Hafer kann nicht lange aufbewahrt werden, weil das Haferfett bald ranzig wird.

Der Eiweißgehalt im Hafer ist ein sehr wechselnder, je nach Sorte, Boden, Dünger und Wachstumszeit, sowie insbesondere auch nach der Dicke der Spelzen im Verhältnis zum Gewicht des eigentlichen Korns. In der Regel liefern die ertragreichsten Sorten und die größten Samen am wenigsten Eiweiß, während der in heißen und hochliegenden Gegenden gewachsene Hafer mehr Eiweiß enthält,

weil er hier bei einer kürzeren Wachstumszeit auch zartere Spelzen hat. Der Eiweißgehalt schwankt von 6—18%. Dabei ist der Hafer durch einen verhältnismäßig hohen Fettgehalt mit 4—7% gegenüber anderen Getreidekörnern ausgezeichnet und deshalb ganz besonders für Arbeitstiere geeignet.

Die Güte des Hafers ist nicht immer einfach aus dem Gewichte eines bestimmten Maßes der Körner zu entnehmen, obwohl leichter und schwerer Hafer keinen erheblichen Unterschied in ihrer Zusammensetzung zeigen. Wenn daher leichter Hafer dennoch schlechter füttert als schwerer, so wird das wohl darauf zurückzuführen sein, daß die Pferde in der Regel nach dem Maß, anstatt richtiger nach dem Gewicht erhalten. Es ist jedoch leicht einzusehen, daß schwerer Hafer gleichwohl im allgemeinen nährstoffreicher und somit wertvoller ist als dieselbe Gewichtsmenge leichter Ware. Zweckmäßigerweise kann auch den Pferden und anderen Arbeitstieren der Hafer samt Stroh, also die ungedroschene Hafergarbe verfüttert werden. Nach allseitiger Erfahrung steht über die Haferfütterung der Pferde folgendes fest:

1. Alle Pferde edler Rassen sollen neben gutem Heu nur Hafer und zwar in rohem, ungeschrotenem, reinlichem Zustande erhalten. Die Haferkörner sind mit grobem Häcksel zu vermengen, damit die Körner gut durchgekaut werden. Das Hafer- und Häckselgemenge ist vor der Verabreichung schwach anzufeuchten, damit die Tiere das Häcksel von dem schweren Hafer nicht wegblasen können.

2. Ersatzmittel, wie andere Körnerfrüchte, Erdnußkuchen, Kleie, trockene Biertreber und dergl. sind nur bei schweren, kaltblütigen Zugpferden zulässig.

3. Die nur mit Heu und ganzen Haferkörnern gefütterten Pferde entwickeln stets mehr Temperament, sowie mehr Ausdauer im Laufen und schwitzen weniger.

4. Die tägliche Hafermenge für ein Pferd beträgt je

nach Größe und Leistung 5—8 kg nebst ebenso viel Heu und 2—3 kg Strohhäcksel.

5. Die Pferde sollen vor dem Haferfüttern getränkt werden, weil durch das Tränken nach der Haferaufnahme die Haferkörner vom Wasser sofort aus dem Magen in die Gedärme gespült und dadurch nur unvollständig verdaut werden.

Auch für alle anderen landwirtschaftlichen Nutztiere ist der Hafer ein vorzügliches Kraftfuttermittel, kann bei diesen aber leichter als bei Pferden durch andere Kraftfuttermittel ersetzt werden. Der Haferschrot erzeugt bei Kühen bis zu 10% mehr Milch mit 10% höherem Fettgehalt als die gleiche Gewichtsmenge Kleie, obgleich letztere eiweißreicher als der Hafer ist. Es ist dies eben ein Beweis, daß bei der Tierernährung außer der chemischen Zusammensetzung der Futtermittel auch ihre Wirkung auf den Gesamtverdauungs- und Ernährungsvorgang eine ganz wichtige Rolle spielt. Diese Wirkung kann nur durch praktische Versuche festgestellt werden. Solche Versuche haben ergeben, daß eine Hafergabe von 1½ kg täglich bei einer Milchkuh den Milchertrag beträchtlich steigert und daß auch der Geschmack der Milch und Butter in günstiger Weise beeinflußt wird. Milch und Butter erhalten einen nußkernartigen Geschmack. Zu große Hafergaben machen jedoch das Butterfett weich. Die Haferschrotfütterung empfiehlt sich besonders dann, wenn viel Kartoffeln, Rüben, Rübenschnitzel, Erbsen- und Wickenschrot verwendet werden, da von diesen Futtermitteln die Butter zu hart (talgig) wird.

Haferstroh benachteiligt nur den Buttergeschmack, wenn täglich mehr als 5 kg an ein Tier verfüttert wird. Eine entsprechende Futtermischung für eine Milchkuh von 500 kg wäre z. B. 5 kg Heu, 3 kg Haferstroh, 10 kg Kartoffeln, 1½ kg Haferschrot und 1 kg Rapskuchen pro Tag. Als Mastfutter für Rindvieh ist Hafer den anderen Körnerarten nicht überlegen, dagegen ist er geschrotet für Schweine ein

Mast- und Kraftfutter ersten Ranges, jedoch verhältnismäßig zu teuer. Durch den hohen Gehalt an Fett und leichtverdaulicher Stärke, sowie an Phosphorsäure ist Haferschrot sowohl für Fohlen als für Kälber ein vorzügliches Futtermittel und es dient besonders der abgekochte und abgesiebte Haferschrot oder das Hafermehl nebst Leinsamenmehl mit Wasser als Schleimsuppe bei der Abgewöhnung der Kälber als ein alt erprobtes Futtermittel. Auch als sogenanntes Heilmittel findet der Hafer Verwendung. So der braungeröstete Hafer gegen Verdauungsschwäche, Verschleimung und bei Durchfall; ferner gekochter Haferschleim als reizlinderndes Mittel bei heftigem Durchfall u. s. w.

e) Der Mais

oder das Welschkorn in seinen verschiedenen Abarten ist infolge der großen Einfuhr aus dem Auslande verhältnismäßig billiger als andere Getreidekörner. Die Maiskörner enthalten durchschnittlich 8 % Eiweiß, 68 % Stärkemehl und 4 % Fett. Sie gehören bezüglich des Fettgehaltes mit dem Hafer zu den fettreichsten Getreidekörnern und werden deshalb mit Vorteil zu fettarmem Futter und zu solchen Zwecken verwendet, bei welchen ein größerer Fettgehalt des Futters erforderlich ist, wie bei Arbeits- und Masttieren, insbesondere bei Pferden und Schweinen. Der Mais enthält aber 67,5 % Stärkemehl, während der Hafer nur 42,5 % enthält.

Diese Reichhaltigkeit an Stärkemehl trägt mit dazu bei, daß die Tiere mast und fett werden, daß ferner im Tierkörper mehr Wärme gebildet wird, daß aber auch Verdauungsstörungen eintreten können.

Der Mais vermag deshalb den Hafer nicht ganz zu ersetzen.

Der Mais verleiht zwar den Tieren eine auffallende Körperfülle und glatte Haare, macht also voll, rund und glatt, d. h. mast und fett, allein er ruft starkes Schwitzen

hervor und die Pferde verlieren die Lebhaftigkeit, Kraft und Ausdauer, sie werden träge.

Der Mais ist deshalb nur für kaltblütige, zum schweren und langsamen Zug benützte Arbeitspferde geeignet. Auch ist er nur für junge, verdauungskräftige Pferde zu gebrauchen; ältere Pferde verdauen den Mais nur unvollkommen.

Die Maisfütterung an Pferde empfiehlt sich nur, wenn der Hafer erheblich höher im Preise steht als der Mais. Aber auch dann kann nur höchstens die Hälfte des täglichen Haferbedarfes durch Mais ersetzt werden. Will man noch mehr Hafer ersparen, so müssen dem Mais eiweißreiche Kraftfuttermittel, Bohnenschrot, Ölkuchen, getrocknete Biertreber, Malzkeime oder Weizenkleie beigegeben werden.

Der Mais ist zwar trotz seiner harten, hornigen Schale leicht verdaulich, aber er muß grob geschroten und mit Häcksel vermengt werden, wenn er tüchtig durchgekaut und eingespeichelt werden soll. Eine Beigabe von 20 bis 30 Gramm Kochsalz fördert die Verdauung. Längeres Einweichen ist nicht zu empfehlen, weil dabei sehr leicht und bald eine schleimige Gärung herbeigeführt wird, welche sich im Verdauungskanal fortentwickelt und sehr schädliche Verdauungsstörungen veranlaßt. Auch für das Rindvieh hat sich der Mais als ein recht gedeihliches Futtermittel erwiesen. Als Kraftfuttermittel für Milchkühe ist der Mais weniger beliebt, weil er das Butterfett zu weich macht. Wegen seines geringen Gehaltes an Eiweiß und an phosphorsaurem Kalk ist er auch nicht gut für Jungvieh geeignet. Da der Mais verhältnismäßig sehr reich an Stärke ist, so sind zu große Gaben von Mais als Verschwendung von Stärkemehl zu bezeichnen. Zur Erzielung eines richtigen Nährstoffverhältnisses und zur Erzeugung von kernigem Fleisch und festem Fett ist daher eine Beigabe von eiweißreichen Futtermitteln, wie Hülsenfrüchteschrot, Malzkeime oder Ölkuchen nötig. Eine Mit-

verwendung von eiweißreichen Futtermitteln ist umsomehr erforderlich, wenn neben dem Mais noch Stroh, Rüben oder Kartoffeln gefüttert werden.

Da die Maiskörner sehr hart sind, werden dieselben zur Fütterung geschroten oder mindestens doch eingeweicht. Für Pferde, Rinder und Schafe ist der Mais als grober Schrot mit Häcksel vermischt zu verabreichen. Schweine erhalten den Maisschrot in gekochtem Zustande. Ein recht gutes Futtermittel bildet auch der mit dem Kolben geschrotene Mais. Aber auch dieses Futtermittel ist nicht als Kraftfuttermittel zu betrachten, weil es zu wenig Eiweiß und Fett enthält. Es verlangt noch die Beifütterung von Ölkuchen, Bohnenschrot, Kleie.

Ab und zu kommen auch Körner der verschiedenen Hirsearten, sowie Darikörner auf den Futtermarkt. Diese Futtermittel stimmen hinsichtlich ihres Nährstoffgehaltes und der Preiswürdigkeit, sowie in ihrer Verwendung mit den Maiskörnern ziemlich überein. Futtermischungen mit Mais, bezw. Maisschrot können auf folgende Weise zusammengesetzt sein:

a) 3 kg Heu, 5 kg Stroh,*) 4 kg Mais und 1 1/2 kg Rapskuchen.

b) 5 kg Heu, 5 kg Stroh, 2 kg Mais und 1 1/2 kg Erdnußkuchen.

c) 7 kg Stroh, 3 kg Mais, 1 1/2 kg Malzkeime und 2 kg Kleie.

f) Die Hülsenfrüchte

sind reicher an Eiweiß als die Getreidekörner und sind nicht selten verhältnismäßig billiger, weil ihr Mehl nicht zur Luxusbäckerei verwendbar ist. Des hohen Eiweißgehaltes wegen sind die Hülsenfrüchte als Mast- und Kraft-

*) Wo nichts anderes angegeben, ist unter Heu mindestens mittelgutes Wiesenheu und unter Stroh mindestens mittelgutes Sommerhalmstroh zu verstehen.

futtermittel sehr gut geeignet. Die Hülsenfrüchte erzeugen kernige, trockene Muskeln und festes Fett oder kernigen Speck. Zu große Gaben machen das Fleisch bitter, die Tiere dickblütig und wirken blähend und stopfend, weshalb sie weniger für Milch- und Jungvieh, als für Mast- und Arbeitstiere geeignet sind.

Von den verschiedenen Hülsenfrüchten ist über einzelne derselben noch folgendes zu bemerken:

Die Acker-, Sau- oder Pferdebohne enthält 22 % Eiweiß, somit 2—3mal mehr als die Körner der Halmfrüchte und ist im geschrotenen Zustande in geeigneter Futtermischung leicht verdaulich. Der in der Ackerbohne enthaltene Bitterstoff hat eine stopfende Wirkung.

Der Bohnenschrot kann mit Vorteil an alle Tiergattungen verfüttert werden. Insbesondere aber ist er ein vortreffliches Kraftfutter für schwere Zugpferde. Für letztere kann die sonst übliche Körnermenge bis zur Hälfte durch Bohnenschrot ersetzt werden, während für leichte Pferde edler Rassen nur bis zu ¼ empfohlen werden kann. Auch Fohlen schwerer Rasse, sowie Zuchthengste können täglich 1—1½ kg mit Hafer und Häcksel vermengt erhalten. Ganz besonders ist der Bohnenschrot für Zug- und Mastochsen, sowie für Mastschafe geeignet; auch den Milchkühen kann für den Kopf täglich bis 1 kg Bohnenschrot gegeben werden. Für Kälber, sowie für trächtige und säugende Zuchttiere sind größere Bohnengaben ein zu mastiges Futter, welches Blähungen und Verkalben verursacht. Für Mastschweine ist Bohnenschrot, insbesondere mit anderen Futterstoffen gekocht, ein sehr gutes Futter. Die Bohnen liefern ein kerniges, dunkelgefärbtes Fleisch und sehr festen Speck. Große Gaben von Bohnenschrot jedoch machen das Schweinefleisch hart und weniger schmackhaft.

Die Ackerbohnen sind ihres hohen Eiweißgehaltes wegen zur Verbesserung eiweißarmer Futtermischungen sehr geeignet. Da es dem Rauhfutter nicht nur an Eiweiß,

sondern auch an Fett mangelt, so setzt man nebst Ackerbohnenschrot zweckmäßig auch noch Ölkuchen oder Reisfuttermehl bei, wonach sich folgende Futtermischungsbeispiele ergeben:

a) 8 kg Heu, 2 kg Stroh, 10 kg Runkelrüben, 2 kg Bohnenschrot und 1 kg Rapskuchen.

b) 2 kg Heu, 4 kg Stroh, 10 kg Kartoffeln, 3 kg Bohnenschrot und 2 kg Reisfuttermehl.

c) 10 kg Stroh, 10 kg Weißrüben, 2 kg Bohnenschrot und 2 kg Sesamkuchen.

Die Erbsen enthalten zwar einige Prozent weniger Eiweiß und Fett als die Ackerbohnen, bieten aber diesen, sowie anderen Hülsenfrüchten gegenüber den Vorteil, daß sie wenig oder gar keine Bitterstoffe enthalten. Da die Erbsen gleichzeitig reich an phosphorsaurem Kalk (Knochenerde) sind, so können dieselben auch mit Vorteil an junge Tiere und an Milchvieh verabreicht werden. Im übrigen sind die Erbsen in gleicher Weise und Menge, wie die Bohnen für die verschiedenen Tiere zu gebrauchen.

Die Linsen werden mehr nur zur menschlichen Ernährung verwendet und sind des geringen Ertrages wegen zur Tierfütterung zu teuer. Bezüglich des Nährstoffgehaltes und des Nährerfolges ist die Linse der Erbse mindestens gleich zu stellen.

Die Wicken besitzen neben einer nicht unbedeutenden Menge von Stärke (45 %) einen hohen Gehalt an Eiweiß (23 %); sie sind reicher an Eiweiß und Fett als die Ackerbohnen. Dieselben eignen sich für Mastvieh, namentlich für Schafe. Bei der Schweinemast geben zu große Wickengaben dem Fleisch einen unangenehmen Beigeschmack. Für Pferde sind die Wicken zu mastig, verursachen Hartschnaufen, Kopfleiden und dergl. Die Wicke kann deshalb nur in kleinen Gaben mit Gerste und Hafer vermengt an Pferde bei schwerer Arbeit verwendet werden. Zur Fütterung der Milchkühe eignen sich dieselben nicht, weil sie die

Milchergiebigkeit sehr benachteiligen. Sollen Kühe gemästet und deshalb ihre Milchabsonderung in kurzer Zeit herabgedrückt werden, so kann dies durch starke Wickenschrotfütterung sicher und leicht erreicht werden. Ein weit gedeihlicheres Futter für Pferde, Rinder und Schweine bildet die Mischfrucht: Wickhafer und Wickgerste, wie auch die in schwerem kalkreichen Boden gepflanzte Mischfrucht Hafer, Gerste, Bohnen, Erbsen, Wicken und andere. Von besonderer Bedeutung sind die grünen Pflanzen der Hülsenfrüchte, sowie ihr Stroh im Gemenge mit anderen Pflanzen, weil man durch diese ein sehr eiweißreiches Futter erhält, geringes Futter erheblich verbessern und andere Kraftfuttermittel ersparen kann. Gutes Hülsenfrüchtestroh kommt gutem Heu gleich.

Die Lupinen werden wegen ihres Bitterstoffes nur von den Schafen roh aufgenommen. Unseren anderen Haustieren bekommt die Lupine nicht gut und wird daher von diesen verschmäht. Diese sehr eiweißreiche Hülsenfrucht kann aber durch Dörren, sowie durch Dämpfen (Kochen) und nachheriges Auslaugen in kaltem Wasser entbittert werden. Solche entbitterte Lupinen werden dann von allen landwirtschaftlichen Tieren in täglichen Gaben von 2—3 kg gerne und mit gutem Erfolg verzehrt. Da die Lupine auf dem leichtesten Sandboden gedeiht und zur menschlichen Ernährung nicht benützt wird, so steht sie meist niedrig im Preise und gehört in Anbetracht ihres hohen Eiweißgehalts zu den billigsten Kraftfuttermitteln. Bezüglich ihrer Verwendung zu Futtermischungen kann auf das bei Behandlung der Ackerbohne gesagte verwiesen werden.

Die Ölsämereien finden ihre Besprechung gleichzeitig mit den Ölkuchen an späterer Stelle.

Die bei der Samenreinigung sich ergebenden Rückstände, Trieurabfälle, das sogenannte Gesäme, enthalten viel Unkrautsamen, welche wenig Futterwert und häufig giftige Eigenschaften haben; auch sind diesen Ab-

fällen viele Bestandteile beigemengt, wie Sand, Staub, Pilze und dergl., die nicht nur als Futtermittel wertlos, sondern der Gesundheit sehr schädlich sind. Solche Abfälle wird man auch um den scheinbar billigsten Preis nicht kaufen. Die in der eigenen Wirtschaft sich ergebenden derartigen Abfälle sind vor dem Gebrauch gut zu kochen, damit ihre schädliche Wirkung vermindert und die Keimkraft der Unkrautsamen zerstört wird. Die kleineren Unkrautsämereien gehen zumeist unverdaut mit voller Keimkraft in den Dünger, wodurch das Unkraut wieder weiter verbreitet wird. (Kleeseide!) Über die Verwendung der Abfälle aus der Samenreinigung im Futtermehlhandel zur Fälschung von Futtermehl, sowie zur Verfälschung von Kleie und Ölkuchen findet sich das weitere in den Beschreibungen dieser Futtermittel.

2. Kleie und Futtermehl.

Beim Zerkleinern der Getreidekörner, Hülsenfrüchte und anderer Sämereien zu Mehl, Gries und dergl. wird die äußere holzige Samenschale und Oberhaut zu entfernen gesucht, weil diese weniger nährstoffreich und schwer verdaulich ist und weil sie das Mehl dunkel macht. Je feiner und weißer das Mehl gewünscht wird, desto weniger gelingt es, von den inneren Bestandteilen der Körner die äußere Schale als sogenannte Kleie (Krüsch) oder als Futtermehl zu trennen. Da unter der Oberhaut zunächst die Eiweiß- oder sogenannte Kleberschicht liegt, so bleiben hiervon mehr oder weniger an den Oberhautteilchen hängen. Auch ist in den äußeren Schichten der Samenkörner hauptsächlich das Fett enthalten und schließlich ist es unvermeidlich, daß der Kleie wechselnde Mengen von Stärkemehl beigemischt sind. Am unvollkommensten gelingt die Trennung der Samenschalen von den inneren Teilchen der Körner bei den älteren Müllereiwerken, bei der sogenannten

Flachmüllerei, während dies bei den neueren Mühleneinrichtungen, der sogenannten Hochmüllerei in hohem Grade der Fall ist. Das für menschliche Ernährungszwecke hergestellte Mehl besteht deshalb vornehmlich aus Stärke. Die Kleienabfälle sind zwar infolge ihres höheren Holzfasergehaltes schwer verdaulich, aber reicher an Eiweiß, Fett, Phosphorsäure und an anderen mineralischen Stoffen, als die Mehle und die ganzen Körner. Obgleich hinsichtlich der Verdaulichkeit zwischen Körnerschrot und Kleie kein erheblicher Unterschied besteht, so wird doch der Schrot als Kraftfuttermittel für Zucht- und Arbeitstiere vorgezogen. Dagegen stellt sich die Kleie wesentlich preiswürdiger als die Körner, weil erstere stets zu einem ihrem Futterwert entsprechenden Preise zu erhalten ist, während auch bei niedrigen Getreidepreisen der Preis für Körner über dem Futterwert derselben steht. Jedoch ist beim Einkauf von Kleie große Vorsicht geboten, weil die Getreidekleie zuweilen mit fremden, wertlosen und sogar schädlichen Bestandteilen verfälscht wird, wie z. B. mit den gemahlenen Samenschalen von Hafer, Hirse, Reis und Erdnüssen, sowie mit dem wertlosen Steinnußmehl. Dieses Mehl enthält nur 2—4 % und dazu noch schwerverdauliches Eiweiß, so daß dessen Futterwert für 100 kg nur 2—4 Mk. beträgt, während sich der Nährwert von 100 kg reiner Getreidekleie auf 8—10 Mk. stellt. Den Namen Kleie verdient eigentlich nur die Kleie von Weizen, Roggen, Gerste, Mais und Buchweizen, alle übrigen sogenannten Kleien sind als feingemahlene Samenschalen oder Hülsen zu bezeichnen, welche die oben angegebenen Nährstoffe nicht in der Weise besitzen, wie die Kleie. Auch werden Kleie und Futtermehl mit dem Getreideausputz (Trieurabfällen) untermahlen. Der Hauptsache nach aus Unkrautsamen, Steinchen, Sand, Erde und Staub bestehend, betragen diese Beimengungen oft bis zu 20 % und vermindern deshalb den Wert von 100 kg der Futtermittel um

2—3 Mk., weil sie nicht den geringsten Futterwert haben und häufig den Tieren sehr schädlich sind. Solche Beimischungen enthalten nämlich nur zu oft Mutterkorn, Kornrade, Taumellolch, Brand-, Rost- und Schimmelpilze, Insektenreste, Mäusekot, Staub und dergl. Zur betrügerischen Gewichtsvermehrung wird Kleie und Futtermehl sogar mit sogenanntem Füllmehl von Gips, Schwerspat, Thon, Kreide und dergl. vermengt. Solche Beimischungen gefährden das Leben und die Gesundheit der Tiere ebenfalls.

An feuchten, dumpfen Orten aufbewahrte, beregnete, oder lange Zeit gelagerte Kleie und Futtermehle verschimmeln, werden dumpfig und moderig, oder werden von Insekten und Milben heimgesucht. Derart verdorbene Futtermittel sind der Gesundheit der Tiere ebenfalls sehr schädlich.

Der Landwirt sollte aus vorstehenden Gründen Futtermehl, Kleie und dergl. nur unter Garantie für deren Reinheit, Nährstoffgehalt und Unverdorbenheit ankaufen und die gekaufte Ware vor dem Verbrauch und der Bezahlung durch eine Versuchsstation prüfen lassen.

Gute Kleie wirkt in entsprechenden Gaben auf die Verdauung, sowie auf den Geschmack der Milch und Butter günstig. Dagegen übt die anhaltende Verabreichung sehr reicher Kleiengaben eine erschlaffende Wirkung auf die Verdauungsorgane aus, die sich durch Säurebildung, breiige Exkremente und schließlich auch durch heftige Verdauungsstörungen, Koliken und stinkende Durchfälle äußert. Namentlich entstehen bei reichlicher Kleienfütterung Darm- und Harnsteine, die meist einen tötlichen Ausgang für das Tier nehmen.

Hauptsächlich eignet sich die Kleie für Milchkühe, Mastochsen, Schweine und Geflügel. Kleie und Futtermehl werden am besten trocken mit Häcksel, Wurzel- und Knollenfutter, sowie mit etwas Salz vermischt, verfüttert. Nur wenn es sich darum handelt, wenig schmackhaftes Strohhäcksel oder anderes Rauhfutter durch Brühen und

Einweichen mundgerechter zu machen, kann es möglicherweise angezeigt erscheinen, Kleie- oder Futtermehlsuppe mit warmem Wasser und etwas Salz herzustellen und das Häcksel damit zu befeuchten. Kochen und Brühen mit heißem Wasser, sowie die durch Zusatz von Sauerteig herbeigeführte Gärung fördern die Verdaulichkeit der Kleie und des Futtermehls nicht. Gleiches ist der Fall, wenn diese Futterstoffe in Tränkform verabreicht werden. Dagegen äußert die Milchsäure, sowie die Obst- und Weinsäure einen sehr günstigen Einfluß. Es empfiehlt sich deshalb die Befeuchtung mit Molken und Sauermilch, sowie die Mitverfütterung von Obst- und Weintrebern. Auch die sogenannte Selbsterhitzung der mit Kleie gemischten Futterstoffe führt zum Ziel. Im übrigen ist die Verfütterung von nasser Kleie oder Kleiensuppe deshalb nicht durchweg anzuraten, weil größere Gaben davon beim Rindvieh einen maukeähnlichen Ausschlag hervorrufen können.

Dagegen hat sich bei der Schweinefütterung das Kochen der Kleie und des Futtermehls mit anderen Futtermitteln mehr bewährt. Kleie und Futtermehl in verdorbenem Zustande sind für alle Tierarten abzukochen und nur mit Vorsicht in kleineren Gaben zu verwenden.

Bezüglich der verschiedenen Kleiensorten ist folgendes zu bemerken:

Die Weizenkleie kommt als feine (Grand- oder Gries-) Kleie und als grobe (Schalen-) Kleie in den Handel und wird mit Vorliebe an Milchkühe verfüttert. Mehr als $2\frac{1}{2}$ kg an eine Kuh täglich verursacht weiche Butter. Die feine Weizenkleie ist reicher an Eiweiß und Fett, sowie schmackhafter und leichtverdaulicher als die grobe Weizenkleie, weil erstere mehr Keime und mehr Mehlkörpermasse, dagegen weniger Holzfaser enthält, als die grobe Schalenkleie. Feine Weizenkleie enthält durchschnittlich 11 % Eiweiß, 47 % stärkemehlartige Stoffe und 2,9 % Fett, während die grobe nur 10,6 % Eiweiß, 44,4 % stärkemehl-

artige Stoffe und 2,4 % Fett enthält. Nach diesem Nährstoffgehalt berechnet sich der Futterwert für 100 kg der feinen Kleie auf 8,50 Mk., wenn grobe Kleie 8 Mk. kostet. Häufig werden aber auch beide Kleiensorten gemischt als feine Weizenkleie in den Handel gebracht, in welchem Falle natürlich die bezeichneten Unterschiede mehr oder weniger verwischt werden. Die Annahme vieler Landwirte, daß feine Kleie im allgemeinen wertvoller sei als grobe, ist nicht immer richtig. Um die Käufer in diesem Glauben zu täuschen wird die grobe Kleie fein gemahlen, dabei geringes Brotmehl herausgesiebt, dafür Unkrautsämereien, Kornrade und dergl. darunter gemahlen, sowie das Zusammenkehricht von Mühlstaub beigemischt.

Die Dinkel- oder Spelzkleie unterscheidet sich wenig oder gar nicht von anderer Weizenkleie. Die Grünkernerkleie ist wesentlich nährstoffärmer und enthält mehr Holzfaser als die übrigen Kleiensorten.

Das Weizenfuttermehl hat einen etwas höheren Gehalt an Stärkemehl und einen geringeren Gehalt an Holzfaser und Asche als Kleie. Es wird in der Regel auch Kleie durch Absieben der groben Weizenschalen gewonnen oder besteht auch zum Teil aus dem Abputze der Mühlsteine und dem sogenanntem „Flußmehl", welchem Mühlstaub, Schimmelpilze und andere Unreinigkeiten beigemengt sind. Der höhere Mehlgehalt des Weizenfuttermehls rührt oft daher, daß ihm andere Körnermehle (Trieurabfälle) zugesetzt werden. Letztere bestehen nicht bloß aus wertlosen Unkrautsamen, sondern enthalten auch giftige, schädliche Sämereien, wie Kornrade, Mutterkorn und andere.

Das käufliche Futtermehl ist deshalb in seinem Nährstoffgehalt sehr verschieden und unterliegt gar zu leicht allerlei wertlosen und insbesondere auch schädlichen Beimischungen, so daß solches ohne vorherige genaue Untersuchung auf seine Zusammensetzung nebst Wertberechnung ohne Nachteil nicht gekauft werden kann.

Die **Roggenkleie** wird für leichter verdaulich und nährkräftiger als die Weizenkleie, dagegen für ein weniger gutes Milchfutter gehalten. Zur Pferdefütterung ist die Roggenkleie der Weizenkleie unbedingt vorzuziehen. Im Nährstoffgehalt und Futterwert ist die Weizenkleie der Roggenkleie ziemlich gleich zu stellen. Zwischen der Roggenkleie und dem Roggenfuttermehl besteht kein großer Unterschied. Bezüglich der Fälschungen und des Futterwerts des Roggenfuttermehls gilt auch das oben über Weizenfuttermehl gesagte. Die Kleie ist verhältnismäßig ein stärkemehlreiches Futtermittel mit nicht besonders engem Nährstoffverhältnis. Dieselbe ist deshalb weniger dazu geeignet, das dem geringen Rauhfutter fehlende Eiweiß zu ersetzen; durch die Beigabe von Ölkuchen wird dies besser erreicht. Die Kleie ist deshalb für sich allein bei Strohfütterung ein unzureichendes Ausgleichungsfuttermittel. Da ferner die Kleie auch nicht das in geringem Rauh- und Wurzelfutter mangelnde Fett ergänzen kann, so füttert man zweckmäßig neben Kleie auch Ölkuchen. Dagegen ist die Kleie ein gutes Mittel, um Gemische von Ölkuchen und Stroh noch weiter als Heuersatz zu ergänzen; insbesondere ist die Kleie hier als Beifutter passend, weil sie nebenbei ein Füllfutter ist und dadurch die Strohmenge zu verringern gestattet. Hiernach ergeben sich für die Kleiefütterung z. B. folgende Futtermischungen:

a) 10 kg Wiesenheu und 3 kg Getreidekleie.

b) 7 kg Kleeheu, 3 kg Stroh und 3 kg Getreidekleie.

c) 10 kg Stroh, 2 kg Kleie und 1$^1/_2$ kg Erdnußkuchen.

d) 5 kg Wiesenheu, 4 kg Stroh, 10 kg Stoppelrüben, 2 kg Kleie und 1 kg Palmkuchen.

e) 8 kg Kleeheu, 10 kg Kartoffeln, 2 kg Spreu und 1$^1/_2$ kg Kleie.

f) 8 kg Stroh, 10 kg Stoppelrüben, 2$^1/_2$ kg Kleie 1 kg Erdnußkuchen.

g) 6 kg Stroh, 15 kg Runkelrüben, $2^1/_2$ kg Kleie und $1^1/_2$ kg Sesamkuchen.

Die Abfälle anderer Getreidearten kommen seltener und in geringer Menge im Handel vor. Die wichtigsten derselben sollen nachfolgend kurze Besprechung finden:

Die Gerstenkleie, wie auch das im Handel vorkommende Gerstenmehl und Gerstenfuttermehl sind meist Abfälle bei der Gries- oder Graupen- (Rollgerste) Herstellung. Diese Futtermittel sind holzfaserreicher als Weizen- und Roggenkleie. Gerstenmehl gilt als gutes Milch- und Mastfutter. Beim Einkauf und der Verwendung von Gerstenabfällen ist Vorsicht geboten, weil dieselben groben Verfälschungen mit der fast wertlosen Hirsekleie u. a. unterliegen.

Die Abfälle bei der Fabrikation der Hafergrütze kommen als Haferweißmehl, als Haferrotmehl und als Haferhülsen (= Kleie) auf den Futtermarkt. Das Weißmehl ähnelt seiner Zusammensetzung nach geringem Haferschrot und kann wie dieser Verwendung finden. Das Rotmehl ist dagegen kaum so gehaltvoll wie die Gerstenkleie und die Haferhülsen sind nicht nährstoffreicher und wohl auch nicht leichter verdaulich als die Haferspreu. Unter dem Namen Haferkleie wird eine fein gemahlene, äußerlich dem Reismehl gleichende Masse in den Handel gebracht. Dieselbe besteht aus feingemahlener Haferschale, welche sich bei der Hafergrützebereitung als Abfall ergiebt, enthält nur 2% schwerverdauliches Eiweiß und hat deshalb einen sehr geringen Futterwert. Wir haben es daher mit ähnlichen Betrügereien zu thun, wie sie mit den gemahlenen Reisschalen und Erdnußhülsen getrieben werden (siehe dort).

Das Hafer-Weißmehl wird am besten an tragende und säugende Milchkühe, oder auch in Suppenform mit Leinsamen verkocht, an Kälber verabreicht.

Das Rotmehl kann als Nebenfuttermittel an Mast-

rinder, die Haferkleie wie Getreidespreu mit anderem Kurzfutter vermischt, an Pferde, Wiederkäuer und Schweine verfüttert werden.

Aus der Maismehlherstellung kommen ferner die sogenannte Maiskleie und das Maismehl auf den Futtermarkt, welche zu Fütterungszwecken wie Maisschrot Verwendung finden. Da aber der Mais in der Regel billig zu erhalten ist, so wird man dem Mais, bezw. dem Maisschrot vor den genannten Maisabfällen den Vorzug geben.

Die Schale der Hirse kommt als Hirsenkleie im Handel vor. Die Hirsenschalenkleie hat einen sehr geringen Futterwert, ist schwer verdaulich, wie Sägspähne und dergl. und kann nur bei Strohmangel als Notfuttermittel gelten. Letzteres aber nur dann, wenn der Preis der Hirsenschalenkleie unter dem Strohpreise steht, weil der Gehalt an Nährstoffen selbst im Winterhalmstroh höher ist, als in der Hirsenschalenkleie und weil die fein zerkleinerte Hirsenkleie das Strohhäcksel als Kau- und Füllmaterial nur mangelhaft zu ersetzen vermag. Die Hirsenkleie wird häufig zur Verfälschung von Kleie, Futtermehl und anderen Kraftfuttermitteln verwendet. Andere Hirseabfälle Hirsenmehl und -Kuchen kommen seltener als Futtermittel in den Handel. Der Nährstoffgehalt dieser teilweise recht guten Mastfuttermittel ist sehr verschieden, weshalb man solche nicht ohne Garantie und Kontrolle durch eine Versuchsstation kaufen sollte.

Die Abfälle der Hülsenfrüchte bestehen meist nur aus der holzfaserreichen, schwerverdaulichen Schale. Als Abfälle von Hülsenfrüchten finden sich auf dem Markt die Erbsenschalenkleie, das Erbsenkleienmehl und das Erbsenmehl. Die Erbsenkleie wird beim Schälen der Erbsen gewonnen und hat kaum den Futterwert der Erbsenspreu. Das Erbsenkleienmehl oder Erbsenfuttermehl enthält außer den Schalen noch Erbsenkornbestandteile und

ist deshalb nährstoffreicher als die Erbsenschalenkleie, aber ärmer als Erbsenkörner.

Sein Nährstoffgehalt ist guter Hülsenfrüchtespreu gleichzustellen. Reines, gutes Erbsenmehl hat den gleichen Wert, wie Erbsen und ist ein beliebtes Aufzuchtfutter für Kälber und Ferkel.

Die nur in einzelnen Gegenden Deutschlands vorkommende Buchweizenkleie ist von sehr wechselnder Zusammensetzung, weshalb es sich ganz besonders empfiehlt, dieses Futtermittel nur unter Gehalts- und Reinheitsgarantie zu kaufen, um so mehr, als dieselbe häufig mit Unkrautsamen, Sand und dergl. vermengt ist.

Die Buchweizenkleie ist mit Kartoffeln vermischt, ein gutes Mastfutter für Schweine. Zu große Mengen sind nicht rätlich, weil dieses Futtermittel eine eigentümliche Krankheit, die „Buchweizenkrankheit“, hervorruft.

3. Das Reisfuttermehl.

Bei der Zurichtung der Reiskörner als Nahrungsmittel oder Reisstärke werden zunächst die Schalen oder Spelzen und sodann die Samenhaut oder die sogenannte Silberhaut entfernt.

Die Schalen oder Spelzen werden in feingemahlenem Zustande als sogenannte Reiskleie in den Handel gebracht. Die letztere enthält viel (38 %) unverdauliche Holzfaser und in dieser viel (10 %) Kieselsäure, dagegen wenig Eiweiß und hat deshalb kaum den Wert der Getreidespreu. Die Reisschalenkleie wird sehr häufig zur Verfälschung von Weizen- und Roggenkleie, sowie von anderen mehlförmigen Kraftfuttermitteln benützt.

Die beim Schälen der Reiskörner zerbrochenen Reiskörner werden mit der Silberhaut, sowie mit mehr oder weniger Spelzen als Reismehl oder Reisfuttermehl zusammengemahlen. Je weniger Reisschalen dieses Futter-

mittel enthält, desto besser ist dasselbe, d. h. desto weniger Holzfaser und desto mehr Eiweiß und Fett enthält dasselbe. Sind in dem Reismehl viel Schalen enthalten, so ist es nicht nur schwer verdaulich, sondern die Schalen reizen durch ihre scharfen Ränder die Darmschleimhäute und verursachen Durchfall. Das Reismehl hat je nach der Reissorte und dem Gehalt an Schalen bald eine hellere, bald eine dunklere bis rötliche Farbe. Gutes, reines Reisfuttermehl ist graugelb gefärbt. Um die von den beigemengten Schalen herrührende rötlichgelbe Farbe zu verdecken, wird häufig Kreide (über 2 %) beigemengt. Größere Kreidezusätze bewirken durch Abstumpfung der Magensäure erhebliche Verdauungsstörungen und sind besonders für Schweine geradezu giftig. Den Kreidezusatz kann man erkennen, wenn beim Übergießen einer Probe Reisfuttermehls mit einer Säure ein deutliches Aufbrausen erfolgt.

Auch zur betrügerischen Gewichtsvermehrung wird das Reisfuttermehl oft mit Sand, Gips, Kreide und dergl. verfälscht. Geringes Reismehl, d. h. solches, welches arm an Nährstoffen und reich an Holzfaser und Mineralstoffen ist, kommt oft aus holländischen, namentlich aber aus oberitalienischen Reismühlen.

Gutes, fettreiches Reisfuttermehl kann man daran erkennen, daß eine kleine Probe davon vorsichtig auf Wasser gebracht, eine Zeit lang schwimmt, während fettarmes Mehl sofort Feuchtigkeit aufsaugt und untersinkt.

Da in der äußeren Schichte des Reiskornes vorwiegend das Fett abgelagert ist, so zeichnet sich das abfallende Reismehl gegenüber dem Reis und Reiskorn durch einen hohen Fettgehalt aus, worin es von Ölkuchen selten übertroffen wird. Da in der Samenhaut auch eine größere Menge Eiweiß enthalten ist als in dem Mehlkörper, so ist das Reisschalenmehl viel nährkräftiger als Weizen- und Roggenkleie, aber in der Regel um ¼ bis ⅓ teurer als diese. Bei guter Beschaffenheit enthält das Reisfuttermehl

12 % Eiweiß, 12 % Fett und fast 50 % Stärkemehl. Der Gehalt an Eiweiß und Fett ist bei den Handelssorten sehr verschieden. Der Gehalt an Holzfaser infolge beigemischter Reisschalen schwankt von 5—30 % und demgemäß auch der Eiweiß- und Fettgehalt von je 15—5 %. Vereinzelt werden dem Reisfuttermehl auch Maisschrot, Kleie und andere Getreidefuttermehle beigemischt, wodurch der Fettgehalt vermindert und der Eiweißgehalt vermehrt wird.

Der großen Gehaltsschwankungen, wie auch der häufigen Fälschungen wegen kann man Reisfuttermehl nicht ohne Garantie und Kontrolle durch die Versuchsstationen kaufen. Die Händler bringen zwar das Reismehl unter bestimmten Marken, gewöhnlich mit den römischen Ziffern von I—V, mit angeblich festgestelltem Nährstoffgehalt in den Handel; aber diese Markenbezeichnung allein kann dem vorsichtigen Landwirt eine Gehaltsgarantie und Nachuntersuchung durch die Versuchsstation nicht ersetzen. Gutes Reisfuttermehl ist ein schmackhaftes, leichtverdauliches Futtermittel, welches für die Mästung der Ochsen, Schafe und Schweine vortrefflich wirkt und bei Kühen die Erzeugung einer feinschmeckenden Milch und Butter begünstigt. Das Reisfuttermehl hat durch seinen Gehalt an Fettsäure, besonders nach längerem Lagern einen scharfen Geruch, welcher beim Anbrühen mit heißem Wasser besonders stark hervortritt.

Zu große Gaben Reisfuttermehl verursachen Durchfall, vermindern die Milchmenge, machen die Butter schmierig und erzeugen bei Mastschweinen weiches Fleisch und schmierigen Speck.

Für die Fütterung von Reisfuttermehl gelten folgende Regeln:

1. Das Reisfuttermehl ist in möglichst frischem, unverdorbenem Zustande anzukaufen.

2. Dasselbe ist von dem einzelnen Landwirt in nicht zu großen Mengen, sondern gemeinsam mit anderen Be-

rufsgenossen (Konsumvereine) unter Garantie und Kontrolle der Versuchsstation zu beziehen. Auf diesem Wege erhält der Landwirt stets frische, unverdorbene und dabei garantiert echte und billige Ware.

3. Im allgemeinen sind, wie bei anderen Kraftfuttermitteln, so auch bei Reismehl die gehaltreichen Sorten die preiswürdigsten und empfehlenswertesten.

4. Das Reisfuttermehl ist an einem luftigen, trockenen Orte, in nicht zu hoher Schichtung aufzubewahren.

5. Das Reismehl ist nicht mit heißem Wasser anzubrühen, sondern trocken, bezw. schwach angefeuchtet im Gemisch mit anderem Kurzfutter zu verfüttern. Für Schweine kann das Reismehl mit anderen Futterstoffen gekocht werden. Verdorbenes Reisfuttermehl ist für Jungvieh und Schweine sehr gefährlich und kann nur an erwachsene Tiere in gut gekochtem Zustande und in kleinen Gaben verfüttert werden.

6. Bei noch nicht an Reismehl gewöhnten Tieren ist mit kleineren Gaben zu beginnen, welche allmählich bei Mastochsen zu 3—4 kg, bei Milchkühen bis zu 2 kg und bei Schweinen bis $^1/_2$ kg gesteigert werden können.

Das Reisfuttermehl hat ein weites Nährstoffverhältnis und zwar wie 1 : 9, weil es bei seinem großen Reichtum an Stärke und Fett verhältnismäßig wenig Eiweiß enthält. Infolgedessen kann man mit Reismehl eiweißarme Futtermittel, also geringes Rauhfutter, Wurzel- und Knollengewächse, nicht hervorragend an Eiweiß vermehren, d. h. ein weites Nährstoffverhältnis in ein enges verwandeln. Man muß deshalb dem Reisfuttermehl noch solche Kraftfuttermittel beisetzen, welche viel Eiweiß enthalten, wozu zunächst Ölkuchen geeignet erscheinen. Um aber durch Ölkuchen allein mit Reisfuttermehl ein enges Nährstoffverhältnis herbeizuführen, d. h. das fehlende Eiweiß zu ergänzen, sind verhältnismäßig größere Gaben von Ölkuchen erforderlich, wodurch die Fettmenge zu groß wird. Man muß deshalb

eiweißreiche und fettarme Ölkuchen, bezw. die stärker entfetteten (extrahierten) Ölmehle z. B. Lein-, Palm- und Erdnußmehl oder noch andere eiweißreiche und fettarme Kraftfuttermittel, wie Malzkeime, Weizenkleie, getrocknete Schlempe und Trockentreber oder getrockneten Kleber beisetzen.

Auf Grund vorstehender Betrachtungen ergeben sich beispielsweise folgende Futtermischungen:

a) 10 kg Heu, 2 kg Reismehl, 1 kg Kleie und $^1/_2$ kg Erdnußkuchen.

b) 5 kg Heu, 5 kg Sommerhalmstroh, 2 kg Reismehl und $1^1/_2$ kg Erdnußkuchen.

c) 10 kg Sommerhalmstroh, 2 kg Reisfuttermehl, 1 kg Trockenschlempe.

d) 8 kg Heu, 2 kg Stroh, 12 kg Runkeln, 1 kg Reisfuttermehl, 1 kg Erdnußkuchen.

e) 6 kg Heu, 3 kg Stroh, $1^1/_2$ kg Reismehl, $1^1/_2$ kg Malzkeime, 1 kg Erdnußkuchen.

4. Die Abfälle der Bierbrauerei.

Zur Bierbereitung dienen Gersten- und Weizenkörner, welche zu diesem Zwecke angekeimt, geschroten und mit Hopfen gekocht werden. Zur Malzbereitung können nur vollkommene und keimfähige Körner Verwendung finden, weshalb beim Einweichen die wegen ihrer mangelhaften Beschaffenheit auf dem Wasser schwimmenden Körner als sogenannte Schwemmlinge abgeschöpft und als Futtermittel verwendet werden. Unter diesen Abschöpfgersten befinden sich mehr oder weniger Spreu, Grannen, Unkrautsämereien und dergl., welche ihren Futterwert beeinträchtigen. Sehr verunreinigte Schwemmlinge können nur in gekochtem Zustand verfüttert werden. Die Schwemmlinge müssen möglichst frisch verfüttert oder rasch wieder getrocknet werden, weil sie leicht sauer und schimmelig werden, wenn sie längere Zeit naß an der Luft liegen bleiben. Von dem

Futterwert der Schwemmlinge und von der Fütterungsweise derselben gilt dasselbe wie beim Aftergetreide. Größere Bedeutung haben die von den gekeimten Körnern oder dem Malz abgefallenen

a) Malzkeime.

Diese enthalten 13—25% Eiweiß und eiweißartige Stoffe (Amide) im Mittel 19% und zwar in leichtverdaulicher Form, weshalb die Malzkeime als wertvolles Kraftfuttermittel geschätzt werden. Gut erhaltene, nicht überröstete Malzkeime werden von den landwirtschaftlichen Haustieren gerne gefressen, liefern bei Kühen reichliche und wohlschmeckende Milch und Butter und werden deshalb auch meistens für Milchvieh verwendet. Gaben über 2 kg täglich erzeugen aber aromatisch bitter schmeckende, weniger fettreiche Milch und verursachen durch ihre reizende und blähungserregende Beschaffenheit Kolik, Verdauungsstörungen, seuchenartiges Verkalben und Kälbersterben.

Um den nachteiligen Wirkungen der Malzkeime vorzubeugen, müssen dieselben vor der Fütterung mit kochendem Wasser oder mit heißer Schlempe abgebrüht, mindestens aber mehrere Stunden in Wasser eingeweicht werden. Sie werden dann unmittelbar vor der Verfütterung mit so viel Häcksel vermengt, daß alles überschüssige Wasser aufgesaugt wird und sind dann sofort zu verabreichen. In dieser Weise zubereitet, können die Malzkeime auch als Kälberfutter verwendet werden, umsomehr, als dieselben reich an Phosphorsäure sind. Die Malzkeime sind auch ein geeignetes Mastfutter für Ochsen und Schweine. An Pferde dürfen dieselben nur in kleinen Mengen gegeben werden.

Gute, unverdorbene Malzkeime sollen eine lockere, krümliche, trockene Masse von heller Farbe bilden und mit Wasser angerührt einen angenehmen, aromatischen Geruch entwickeln. Die Malzkeime sind in trockenen, luftigen und staubfreien Räumen aufzubewahren, weil sie leicht

Staub und Feuchtigkeit anziehen und dann dumpf und schimmlig werden.

Verschimmelte und staubige Malzkeime sind den Tieren gefährlich; ebenso auch die absichtlich mit Mälzereistaub vermengten oder mit Sand, Kalk oder anderen schwerwiegenden Stoffen verfälschten Malzkeime, sowie jene von dunkelbrauner Färbung. Letztere können nur in gekochtem oder gedämpftem Zustande verfüttert werden. Wegen ihrer reizenden Wirkung sollen die täglichen Gaben 2 kg nicht übersteigen. Fehlt dem Hauptfutter so viel Eiweiß, daß diese Menge Malzkeime überschritten werden müßte, so werden außerdem noch Ölkuchen beigefüttert. Letztere empfehlen sich deshalb, weil die Malzkeime nur wenig Fett enthalten. Als Beispiele geeigneter Futtermischungen mit Malzkeimen sollen hier Stelle finden:

a) 10 kg Wiesenheu, 10 kg Kartoffeln und 1½ kg Malzkeime.

b) 10 kg Wiesenheu, 1½ kg Sesamkuchen und 1½ kg Malzkeime.

c) 8 kg Wiesenheu, 3 kg Sommerhalmstroh, 1 kg geschälte Erdnußkuchen und 1 kg Malzkeime.

b) Die Biertreber]

sind als ein äußerst wertvolles und nutzbringendes Kraftfuttermittel schon längst bekannt. Ganz besonders wertvoll ist der sogenannte Oberteig. Wird der Oberteig abgenommen, so verfüttert man denselben am besten frisch, warm an Schweine. Ist derselbe nicht ganz frisch, so muß er vorsichtshalber aufgekocht und darf weder an tragende noch an säugende Tiere verfüttert werden. Sauer gewordener Oberteig eignet sich nicht mehr als Futtermittel. In der Regel werden jedoch die Treber in größeren Brauereien mit dem Oberteig vermischt und dadurch die Treber wertvoller. Der Wert dieses Futtermittels liegt in dem hohen Nährstoffgehalt, und die gedeihliche Wirkung desselben wird

durch jene Veränderungen hervorgerufen, welche die Gerste bei ihrer Verwendung zur Bierbereitung erfährt. Von den Nährstoffen des Darrmalzes gehen etwa 50 % des Eiweißes, 20 % der stärkeartigen Stoffe, nahezu das gesamte Fett und alle Rohfaser in die Treber über. In 100 kg Gerste sind 8 kg Eiweiß, 58 kg stärkeartige Stoffe und 2 kg Fett enthalten. Durch die Verwendung der Gerste zum Bierbrauen werden ihr nur die weniger wertvollen Futterstoffe in ansehnlicher Menge entzogen. Der trockene Rückstand von der zum Bierbrauen verwendeten Gerste, also die Biertreber sind deshalb verhältnismäßig viel reicher an dem zur Fütterung wertvollen Eiweiß und Fett, als eine gleiche Gewichtsmenge Gerste. 100 kg getrocknete Biertreber enthalten 15 kg Eiweiß, 34 kg stärkeartige Stoffe und 6 kg Fett. Gleichzeitig sind durch die Keimung, durch das Maischen, sowie durch das Sieden und Kochen die Nährstoffe in der Gerste zur leichteren Verdauung, zur größeren Schmackhaftigkeit und zur gedeihlicheren Wirkung im Tierkörper auf die günstigste Weise vorbereitet. Die Biertreber sind also sehr reich an Eiweiß und Fett und gleichzeitig durch ihre aromatische Beschaffenheit den Tieren sehr schmackhaft und mundgerecht. Durch diese sehr schätzbaren Eigenschaften wirken sie äußerst vorteilhaft auf das Gedeihen und die Nutzung der Tiere.

Namentlich sind sie von besonderer Wirkung auf die Milchergiebigkeit und bilden ein vorzügliches Mastfutter für Schweine und Rinder.

Durch die erfolgte Auslaugung enthalten die Biertreber nur wenig mineralische Stoffe und sind deshalb für alle Arten von Jungvieh weniger gut geeignet. Die Treber werden in warmem Zustande verabreicht. Die Biertreber sind sodann mit einem Tuch immer wieder dicht zu überlegen. Während des Verfütterns der Biertreber müssen dieselben stets oben, wie das Sauerkraut aus der Stande, herausgenommen werden und es dürfen keine Löcher in dem-

selben mit der Schaufel oder mit den Händen eingebohrt werden. Sollen die Biertreber länger als einige Wochen frisch erhalten werden, so sind sie ebenfalls so frisch als möglich in Standen ohne Wasserzuguß zu bringen, einzustampfen und einzusalzen. Wenn das Geschirr voll ist, so sind die Biertreber 5—6 cm dick mit Stroh und darauf ebenso dick mit Lehm zu überstreichen. Die Verfütterung der frischen Biertreber geschieht mit Häcksel vermischt, Suppenform empfiehlt sich nicht. Überhaupt ist bei Treberfütterung die größte Vorsicht geboten, insbesondere wenn die Treber nicht direkt vom Kessel weg, also nicht ganz frisch verfüttert werden. Zu reichliche Fütterung wirkt nachteilig auf die Gesundheit und Nutzung der Tiere, sowie auf die Beschaffenheit der Milch, weshalb die nassen Biertreber nur in beschränkter Menge Verwendung finden können. Die tägliche Gabe für eine Milchkuh sollte 10 kg, für einen Mastochsen oder für ein Arbeitstier 5 kg nicht übersteigen. Hiernach ließen sich für Milchkühe von 500 kg z. B. folgende Futtermischungen zusammenstellen:

a) 10 kg Wiesenheu, 3 kg Sommerstroh, 10 kg frische Biertreber.

b) 10 kg Wiesenheu, 10 kg frische Biertreber und 1 kg Erdnußkuchen.

c) 8 kg Wiesenheu, 4 kg Sommerstroh, 5 kg Biertreber und $1\frac{1}{2}$ kg Malzkeime.

Im allgemeinen hat man bei der nassen Biertreberfütterung mit folgenden Mißständen zu rechnen:

100 kg nasse Biertreber enthalten 77 kg oder 77 l Wasser und nur 23 kg eigentliches Futter. Durch den hohen Wassergehalt können die Biertreber nur in den Brauereiwirtschaften selbst oder in der nächsten Umgebung Verwendung finden. Entfernte bäuerliche Wirtschaften müssen auf diese guten Futtermittel verzichten, weil mit je 100 kg nassen Biertrebern 77 kg wertloses Wasser spazieren gefahren und dadurch der Geld- und Zeitaufwand

für die Futterbeifuhr unnütz vermehrt wird. Die nassen Biertreber haben noch die weitere Unannehmlichkeit, daß man sie in der Regel nicht zu jeder Zeit fortwährend erhalten und nicht länger aufbewahren kann. Wird bei der Fütterung von Biertrebern auch nur einige Tage ausgesetzt, so sinkt die Milchmenge alsbald und kann auch bei späterer Wiedergabe dieses Futtermittels nicht mehr erreicht werden.

Ein anderer Übelstand der nassen Biertreber ist ihr rasches Säuern und Schimmeln. Um dem raschen Verderben zuvorzukommen, müssen oft große Mengen schnell verfüttert werden, wodurch Futter- und Geldverschwendung entsteht; auch wirken zu große Gaben nasser Biertreber nachteilig auf das Gedeihen der Tiere, insbesondere schädlich auf die Trächtigkeit der Kühe und auf die Beschaffenheit der Milch. Aber auch bei rascher Verfütterung tritt besonders bei warmer Witterung, in warmen Räumen und in offenen Standen das Säuern und Schimmeln schon in kurzer Zeit ein. Auf solche Weise verdorbene Biertreber erzeugen Durchfall, schlechte Milch und Butter, sowie kranke Kälber. Solche Milch ist auch den Menschen und ganz besonders Kindern schädlich. Für die Pferdefütterung können die nassen Biertreber ihres hohen Wassergehaltes und ihrer Neigung zum Säuern und Verschimmeln wegen keine Verwendung finden. Aus obigem ergiebt sich: Nasse Biertreber sind zum weiteren Transport und zur längeren Aufbewahrung nicht geeignet und massenhafte Verfütterung derselben hat Schädlichkeiten im Gefolge.

Um Biertreber leicht und bequem versendbar, sowie zur längeren Aufbewahrung gut haltbar zu machen, hat man Einrichtungen getroffen die frischen Treber sofort vom Kessel weg möglichst rasch trocknen zu können. Beim raschen Trocknen bildet sich keine Säure. Sämtliches Wasser verdunstet bei gelinder Wärme, ohne daß dabei wertvolle Futterbestandteile verloren gehen oder dieselben in ihrer Verdaulichkeit und Schmackhaftigkeit irgend welche nach-

teilige Veränderung erleiden. Diese getrockneten Biertreber bilden eine weißlich-graue, krümliche Masse, ähnlich der Kleie und besitzen einen angenehmen Geruch und einen süßlichen, malzartigen Geschmack. 100 kg frische, d. h. nasse Biertreber getrocknet, geben nur 25 kg trockenes, haltbares und wertvolles Futter. 100 kg trockene Biertreber enthalten deshalb viermal so viel Nährstoffe als 100 kg nasse Treber. In 100 kg Trockentrebern sind an verdaulichen Stoffen 15 kg Eiweiß, 34 kg stärkeartige Stoffe und 6 kg Fett enthalten. 100 kg trockene Bier treber haben einen Geldwert von 10,28 Mk., während die gleiche Gewichtsmenge frischer oder nasser Treber nur einen Geldwert von 2,66 Mk. hat. Getrocknete Weizenmalztreber können hinsichtlich des Nährstoffgehalts und des Geldwertes den Gerstenmalztrebern gleichgestellt werden.

Trockene Biertreber können als ein billiges Futter bezeichnet werden. Sie haben die Nährkraft von Palmkuchen, sind aber etwa 3 Mk. pro 100 kg billiger. Sie sind ein sehr guter Ersatz für Hafer und kosten $^1/_3$ weniger als dieser.

Die getrockneten Biertreber können leicht in Säcke verpackt und versendet werden und lassen sich an trockenen Orten beliebig lange Zeit aufbewahren ohne sauer oder schimmelig zu werden. Mit einer entsprechenden Menge Wasser angefeuchtet, haben sie alle Eigenschaften der guten, frischen Treber. Gut getrocknete, unverdorbene Biertreber sollen sich nicht allein durch einen angenehmen, schwach aromatischen Geruch und vollständige Lufttrockenheit auszeichnen, sie müssen auch hell gefärbt und dürfen nicht etwa bräunlich sein. Dunkel gefärbte Trockentreber waren entweder schon vor dem Trocknen verdorben oder sind mit überhitzten Metallflächen in Berührung gekommen und haben dadurch eine entwertende Zersetzung erlitten. Die Treber sollen ferner frei sein von fremden Beimischungen und die zerrissenen Schalenteile des Malzes deutlich erkennen lassen.

An dem wenig vertrauenerweckenden Aussehen — sie sehen wie Spreu aus — stoße man sich nicht. Die Gefahr, verfälschtes Futter zu erhalten, ist so gut wie ausgeschlossen, weil jede Beimischung mit dem bloßen Auge zu erkennen ist.

Die Trockentreber bilden eine sehr voluminöse oder sperrige Masse. Ein Hektoliter wiegt nur etwa 25 kg. Dieselben sind deshalb mit Stroh vermischt, sehr wohl geeignet, fehlendes Rauhfutter, insbesondere teures Heu zu ersetzen. 75 kg Sommerhalmstroh und 25 kg Trockentreber ersetzen 100 kg gewöhnliches Wiesenheu.

Die Trockentreber sind ebenso leicht verdaulich wie frische Treber. Dieselben werden am besten trocken, oder auch schwach angefeuchtet verfüttert. Sehr zweckmäßig vermischt man sie mit saftigem Kurzfutter, also mit Rüben, Kartoffeln und dergl. Die Trockentreber können auch etwa einen halben Tag vor dem Verfüttern in kaltem Wasser eingeweicht werden, wodurch sie wieder so viel Wasser aufnehmen als frische Biertreber enthalten. Auch können sie vorteilhaft mit Kartoffelschlempe gebrüht oder mit Kartoffeln, Rübenschnitzeln und dergl. gedämpft werden.

Für Schweine weicht man sie ein oder kocht sie mit anderen Futtermitteln. Frisch getrocknete Biertreber können sogar an solche Milchkühe, die sogenannte Kindermilch liefern, ohne Bedenken in größerer Menge verfüttert werden. Das Futtermittel eignet sich für alle Tiergattungen und für alle Nutzungszwecke und soll den Malzkeimen in Bezug auf die Gedeihlichkeit unbedingt vorzuziehen sein, ebenso der Kleie und allen sogenannten Futtermehlen. Zur Verfütterung an Pferde vermengt man dieselben mit etwa 1½ cm langem Strohhäcksel und füttert trocken oder setzt höchstens so viel Wasser zu als nötig ist, um Kraftfutter und Häcksel innig mit einander zu verbinden, wodurch das Aussuchen des Kraftfutters verhindert und ein gründliches Kauen und Einspeicheln erzielt wird; es darf

aber nicht so viel Wasser genommen werden, daß es auf dem Boden der Krippe bemerkbar wird. Füttert man große Gaben Biertreber, so kann, obgleich das Arbeitspferd nicht viel Salz gebraucht, ein kleiner Zusatz von Salzen (Kochsalz, phosphorsaurer Kalk u. s. w.) angezeigt sein, zumal wenn Heu, Stroh und Wasser in den betreffenden Gegenden arm an Salzen, oder wenn die Rauhfuttermittel durch Regenwasser während der Ernte ausgelaugt sind. Die Biertreber selbst sind arm an Salzen, weil dieselben aus dem Malz in das Bier übergegangen sind.

Je nach Dienstleistung und Rasse des Tieres wird man die Größe der Gaben verschieden bemessen. An schwere Arbeitspferde wird man Biertreber bis zur Hälfte der Haferration und darüber geben, d. h. unter Beachtung eines allmählichen Überganges. Die täglichen Gaben an Trockentreber für ein Pferd betragen 2—3 kg, dazu ebenso viel Hafer mit dem nötigen Heu und Stroh, nebst 30—50 g Salz. Will man täglich nur 1—2 kg Hafer verwenden, so füttert man zu 2—3 kg Trockentreber noch $^1/_2$ kg Erdnußkuchen und $^1/_4$ kg Maisschrot. Auch bei der Grünfütterung oder Verabreichung von Wurzelfutter können die Trockentreber Mitverwendung finden und die Hälfte bis drei Viertel der Hafermenge ersetzen. Für das Rindvieh genügen täglich für 500 kg Lebendgewicht 2—3 kg Trockentreber als Beifutter. Nur zu sehr nährstoffarmem Futter, bei geringem Stroh und Heu und bei hohen Heupreisen können größere Gaben angezeigt erscheinen. Für Milchkühe werden die Trockentreber am zweckmäßigsten durch Brühen mit der 3fachen Wassermenge — 1 kg Treber mit 3 Liter Wasser — und zwar dem jeweiligen Tagesbedarf entsprechend, in frische nasse Treber zurückverwandelt.

Geeignete Futtermischungen mit Trockentreber für 500 kg Lebendgewicht sind:

a) 8 kg Futterstroh und 6 kg Trockentreber.

b) 10 kg geringes Heu und 4 kg Trockentreber.

c) 5 kg Heu, 5 kg Stroh und 4 kg Trockentreber.

d) 6 kg Heu, 2 kg Stroh, 10 kg Stoppelrüben und 3 kg Trockentreber.

Weitere Abfälle der Bierbrauerei, die als Futtermittel verwendet werden können, sind:

Die ausgebrauten Hopfen, welche wegen ihrer geringen Verdaulichkeit nur als Ersatzmittel für Strohhäcksel, Spreu und dergl. betrachtet und nur in kleinen Gaben in ganz frischem Zustande mit frischwarmen Biertrebern als Appetit und Durst erregendes Beifuttermittel empfohlen werden können.

Ferner das Kühl- oder Faßgeläger, welches zwar leichtverdauliche Nährstoffe, aber auch 90 % Wasser und gesundheitsschädliche Pilze enthält. Seines Wasserreichtums wegen giebt man es am besten an Milchkühe und Schweine und zwar in abgekochtem Zustande, weil durch das Abkochen die schädlich wirkenden Pilze zerstört werden.

Auch die in frischem Zustande gut abgekochte oder gedämpfte Brauereihefe kann an Milchkühe, Mastrinder und Schweine als Nebenfutter verabreicht werden.

Schließlich kommen noch von den Brauereiabfällen als Futtermittel das Malz und der Malzstaub in Betracht. Das Malz ist leichtverdaulich, wirkt erregend und wird deshalb als Gesundheitsmittel zur Förderung der Milchergiebigkeit, sowie als Milchersatzmittel für Aufzuchtkälber empfohlen. Die von den Malzdarren und von den Malz-, Putz- und Poliermaschinen sich ergebenden staubartigen Abfälle können in kleinen Mengen und in abgekochtem Zustande als Futtermittel verwendet werden, da diese Abfälle größtenteils aus Malzkeimen und anderen Malzteilchen bestehen. Enthalten dieselben aber viele andere staubartige Unreinigkeiten, so sind solche nur als Dünger zu gebrauchen.

5. Schlempe

nennt man die Rückstände bei der Herstellung von Branntwein, Spiritus und Hefe aus Kartoffeln, Getreide, Rüben und anderem. Die Schlempe enthält nur wenige Prozente leicht verdauliche Nährstoffe, dagegen 90—95 % Wasser; sie kann daher in ihrer natürlichen Beschaffenheit eigentlich nicht als Kraftfuttermittel betrachtet werden. Nur die in der Schlempe enthaltene Trockenmasse ist sehr eiweißreich und hat ein den Kraftfuttermitteln gleichkommendes Nährstoffverhältnis 1 : 3 bis 1 : 5. Frische warme Schlempe wird vom Vieh gerne aufgenommen. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes kann durch Brühen oder Einweichen aus grobem, hartstengeligem Rauhfutter mit Schlempe ein recht gedeihliches Futter hergestellt werden. Die Schlempe steigert die Milchmenge mehr als eine Tränke von gleichem Nährstoffgehalt, bestehend aus Wasser und Kraftfuttermitteln.

Die Schlempe ist hauptsächlich ein Winterfutter, weil durch deren Beifütterung die Warmfütterung und die Verwendung von geringem Rauhfutter ermöglicht ist. Die Schlempe darf nicht zu heiß — nicht über 40 ° C. — verfüttert werden, weil die Schlempedämpfe bei den Tieren den sogenannten Schlempehusten veranlassen und heißes Futter überhaupt auch Verdauungsstörungen, Fehlgeburten, Erschlaffungszustände u. a. herbeiführen kann. Auch der große Wassergehalt der Schlempe, sowie die in derselben enthaltenen Pilze und Säuren wirken in gleicher Weise ungünstig auf die Verdauungsorgane, weshalb nicht zu große Mengen, nicht über 20—30 Liter täglich für das Stück mit mindestens 6—8 kg Rauhfutter täglich beigefüttert werden dürfen. Nur bei Mastochsen kann die Schlempe auf 40—50 Liter gesteigert werden. Um der erschlaffenden Wirkung der Schlempe vorzubeugen, empfiehlt es sich ferner, noch trockene Kraftfuttermittel zu verabreichen.

Die Schlempe wird sehr leicht sauer, weshalb die Transport- und Aufbewahrungsgefäße nebst der Krippe pünktlich zu reinigen und zeitweise mit Kalkmilch auszupinseln sind. Fortgesetzt größere Mengen, insbesondere saure Schlempe rufen die schon oben bezeichneten Krankheiten, sowie Durchfall und oft auch einen eigentümlichen Ausschlag an den Füßen, die sogenannte Schlempemauke hervor.

Die Schlempe enthält wenig Knochenerde und ist deshalb nicht für Jungvieh geeignet, auch bei älteren Tieren verursacht sie in großen Gaben Knochenkrankheiten. Es empfiehlt sich deshalb bei großen Schlempegaben, Futterknochenmehl beizufügen.

Hochtragende und säugende Kühe, Kälber und Jungvieh sind von der Schlempefütterung auszuschließen, auch für Pferde eignet sich die Schlempe nicht. Für das Mastschwein dagegen bildet dieselbe ein gut verwendbares Nebenfutter.

Die Schlempeverwendung ist nur für Milch- und Mastviehwirtschaften zu empfehlen und nur dann, wenn das Produkt in der eigenen Wirtschaft hergestellt wird oder in der nächsten Nähe ganz frisch und zu sehr billigem Preise zu haben ist. Bei weitem Transport wird die wasserreiche Schlempe durch die Fracht sehr verteuert. In Anbetracht des geringen Nährstoffgehalts, sowie der vielen Nachteile, welche man bei der Schlempefütterung zu gewärtigen hat, ist insbesondere für kleinbäuerliche Wirtschaften, wo man gleichzeitig noch Viehaufzucht betreibt, im allgemeinen die Verwendung von Kraftfuttermitteln als besser und billiger zu empfehlen.

Über die einzelnen Schlempesorten ist folgendes zu bemerken:

Die **Kartoffelschlempe** ist die am meisten gebräuchliche; sie ist verhältnismäßig eiweißreicher als die Kartoffel selbst und bietet auch durch den Zusatz von Malz

und Hefe, sowie durch die Gärung und Abkochung ein besseres Futter, als die rohe oder gekochte Kartoffel. Aus diesem Grunde erzielt man bei der Schlempefütterung meist die gleiche und oft noch höhere Gesamtwirkung des Futters, als wenn man die Kartoffel direkt verfüttert. Die Umwandlung der Kartoffel in Schlempe hat insbesondere da große wirtschaftliche Bedeutung, wo man bei vorherrschendem Sandboden auf Kartoffelbau und Viehhaltung mit Milchwirtschaft und Mast angewiesen ist und dabei gleichzeitig größere Rauhfuttermengen zur Verfügung stehen hat. Wollte man hier die Kartoffeln direkt mit dem Rauhfutter verfüttern, so wäre ein namhafter Zukauf von Kraftfutter nötig, während die Kartoffelschlempe in ihrer Trockenmasse ein sehr enges Nährstoffverhältnis (1 : 3) besitzt.

Gleichzeitig wird das mit der Schlempe verabreichte Rauhfutter besser ausgenützt. Die Kartoffelschlempe kann unter Berücksichtigung der erforderlichen Maßnahmen zwar an alle landwirtschaftlichen Tiere verfüttert werden, ist jedoch besonders für das erwachsene Rindvieh, für Kühe, Masttiere und Arbeitsochsen geeignet. Den Schafen, Schweinen und namentlich den Pferden, sowie allem Jungvieh, darf sie nur mit Vorsicht und in geringer Menge verabreicht werden.

An Milchkühe sind nur täglich bis zu 25 Liter zu verfüttern. Bei größeren Gaben wird die Milch zu dünn und die Butter schlecht, indem letztere weich und weniger haltbar wird, auch leicht einen bitteren Geschmack annimmt.

Die Getreideschlempe ist eiweiß- und fettreicher als die Kartoffelschlempe. Bei ihrer Verwendung sind dieselben Maßnahmen erforderlich, wie solche schon im allgemeinen Teil sowohl, wie bei der Kartoffelschlempe bezeichnet wurden. Insbesondere sollte auch hier für Milchvieh die oben angegebene Menge nicht überschritten werden.

Die Rübenmelassenschlempe ist ein sehr schlechtes Futtermittel, welches höchstens zu 1/3 mit Kartoffelschlempe und nur an Mastvieh verfüttert werden darf.

Von der Hefenschlempe aus Preßhefenfabriken können wegen ihres hohen Wassergehaltes (95 %) nur 15 bis 20 Liter täglich an ein Stück Vieh verabreicht werden. Auch sie ist als Futtermittel für Zucht- und Jungvieh nicht geeignet.

In neuerer Zeit kommt auch künstlich eingedampfte und getrocknete Schlempe im Handel vor.

Es ist dies ein vortreffliches Futtermittel, wenn es aus Brennereien stammt, in welchen man Körner, namentlich Roggen und Mais verarbeitet. Solche Trockenschlempe übertrifft dann oft die getrockneten Biertreber an Eiweiß und Fett, und hat einen geringeren Gehalt an Rohfaser. Getrocknete Schlempe enthält 15—20 % Eiweiß und bis zu 8 % Fett und kann deshalb mit Recht zu den besseren Kraftfuttermitteln gezählt und als Ersatzmittel für Getreideschrot und dergl. verabreicht werden. Der Fettgehalt ist gewöhnlich höher als bei irgend einem Ölkuchen. Getrocknete Kartoffelschlempe und Vermischungen derselben mit Maisschlempe sind natürlich minderwertig, nur reine Mais- und Getreideschlempe sind getrocknet wirkliche Kraftfuttermittel. Getrocknete Kartoffelschlempe braucht zum richtigen Nährstoffverhältnis, wie die frische Kartoffelschlempe, eine Ölkuchenbeigabe.

Die getrocknete Schlempe bildet eine mehr oder weniger spreuartige, spröde oder mehlige, grau oder bräunlich gefärbte Masse, die sich in Säcken leicht versenden und aufbewahren läßt. Die Trockenschlempe wird wie ein trockenes Kraftfutter mit Häcksel, Spreu und dergl. verfüttert. Durch die 10—12fache Menge siedenden Wassers kann sie in warme, frische Schlempe zurückverwandelt und wie diese verwendet werden. War die Schlempe vor der Trocknung nicht sauer und schimmelig und hat dieselbe nach der Trocknung nicht durch schlechte Aufbewahrung notgelitten, was man leicht am Aussehen und Geruch erkennt, so kann dieselbe ohne Nachteile für alle Tiergattungen und

zu allen Zwecken verwendet werden. Verfälschungen sind bis jetzt selten vorgekommen. Da aber der Futterwert der Trockenschlempe in erster Reihe von dem benutzten Maischmaterial abhängt, so ist auch hier beim Ankauf eine Gehaltsgarantie unerläßlich.

6. Abfälle aus der Stärkefabrikation.

Das Stärkemehl wird aus gemahlenen Kartoffeln und Getreidekörnern ausgewaschen, wobei die übrigen Bestandteile der verwendeten Rohstoffe, wie Holzfaser, Eiweiß, sowie die nicht ausgelaugte Stärke, das Fett uud die Aschenbestandteile im Wasser zurückbleiben.

Durch dieses Verfahren sind die Rückstände, der sogenannte Schlamm, die Schlempe, sowie die Treber sehr wasserreich; sie enthalten in ihrem ursprünglichen Zustande 90 % Wasser. Infolge ihres Wasserreichtums sind diese Abfälle als Futtermittel gerade wie die oben behandelten Schlempearten der Gesundheit der Tiere weniger zuträglich, sehr nährstoffarm, weniger haltbar, schwierig zu transportieren und für Jungvieh, Zucht- und Arbeitstiere nur in geringen Gaben verwendbar. Besser zu gebrauchen sind dieselben in frischem, unverdorbenem Zustande für Schweine, Milchkühe und besonders für alle Arten von Mastvieh. Die frischen oder wässerigen Stärkeabfälle können ihres verhältnismäßig geringen Nährstoffgehaltes wegen nicht zu den Kraftfuttermitteln gezählt werden, dagegen bilden die abgepreßten und getrockneten Stärkeabfälle teilweise recht brauchbare Futtermittel. Die meiste Stärke aus den Kartoffeln wird in Deutschland hergestellt. Bei der Gewinnung der Kartoffelstärke verbleibt die Kartoffelfaser als Rückstand, welchen man „Pülpe" nennt.

Die frische Pülpe ist zu nährstoffärmer, aber reicher an Holzfaser und Wasser als die Kartoffel. Die große Wässerigkeit macht die Pülpe zu einem geringen und nicht günstig

wirkenden Futtermittel. Etwas besser als Futter verwertbar ist die gepreßte und noch besser die getrocknete Pülpe. Da aber auch die gepreßte Pülpe nur 2 % Eiweiß enthält und die getrocknete selten im Handel vorkommt, so kann hier von einer weiteren Betrachtung der Pülpe Umgang genommen werden.

Bei der Herstellung von Stärke aus Weizen, Reis, Mais und anderen Getreidekörnern bilden die Rückstände wertvollere Futtermittel als bei der Kartoffelstärkefabrikation. Allein auch die hierbei gewonnenen Schlempen sind ebenfalls sehr wasserhaltig, sehr nährstoffarm, nicht haltbar und schwer transportabel, so daß diese Futtermittel hier bei den Kraftfuttermitteln keine Stelle finden können. Dagegen kommen auch diese Rückstände (Schlempe, Schlamm Treber und Kleber) in getrocknetem Zustande auf den Futtermarkt und können hinsichtlich ihres Nährstoffgehaltes den Kraftfuttermitteln eingereiht werden. Der getrocknete Kleber enthält von allen pflanzlichen Futtermitteln am meisten, nämlich 69 % Eiweiß und wird in dieser Beziehung nur vom Fleischfuttermehl übertroffen.

7. Die Zuckerrübenrückstände.

Aus der Zuckerfabrikation werden Rückstände in der Form von sogenannten Preßlingen, Diffusionsschnitzeln und Zentrifugenrückständen oder als Sirup und Melasse zur Viehfütterung verwendet. Von den genannten Rückständen haben bloß die Diffusionsschnitzel größere Bedeutung als Futtermittel, weshalb nur diese eingehender betrachtet werden sollen. Die frischen Diffusionsschnitzel sind wasserhaltiger, aber eiweißreicher als die Rüben, enthalten aber wenig Aschenbestandteile und sind deshalb ein erschlaffendes und reizloses Futtermittel. Die Verdaulichkeit der Schnitzel ist geringer als die der Rüben. Die frischen Schnitzel sind entweder sofort in ganz frischem Zustande zu füttern, oder

müssen zur späteren Fütterung sofort luftdicht gesäuert werden. Die frischen, sowie die guterhaltenen, eingesäuerten Schnitzel werden vom Rindvieh und von den Schweinen gerne verzehrt. Nasse Schnitzel dürfen jedoch an Milchvieh nur bis zu 20—30 kg und an Mastvieh nur bis zu 80 kg für den Kopf und Tag gegeben werden. Dabei darf es aber an dem nötigen Trockenfutter und insbesondere an Kochsalz nicht fehlen. Für Jungvieh, Zuchtvieh, sowie für Pferde sind die nassen Schnitzel kein geeignetes Futter. Für Zugochsen sind nur kleine Gaben zulässig; für Schweine sind sie zu kochen oder zu dämpfen. Verdorbene, angefaulte, verschimmelte und saure Schnitzel sind dem Komposthaufen zu überliefern. Selbstverständlich sind die nassen oder frischen Schnitzel nicht als Kraftfuttermittel zu betrachten. Dagegen kommen die seit neuerer Zeit in den Handel gebrachten Trockenschnitzel den Kraftfuttermitteln oder doch dem Heu ziemlich nahe. Sie enthalten 4—5 % Eiweiß und sind als sehr wertvolles Futter aus folgenden Gründen zu achten:

1. Die Trockenschnitzel sind ein trockenes Futtermittel von bester Beschaffenheit und können bei Zusatz einer entsprechenden Menge hinreichender Kraftfuttermittel mit gutem Erfolg das Wiesenheu ersetzen.

2. Sie bieten Ersatz für Kartoffeln, Rüben, Kleie, Reismehl und andere Kraftfuttermittel.

3. Sie haben als Futtermittel denselben Erfolg, wie die frischen, nassen und gesäuerten Schnitzel, bieten diesen gegenüber aber den Vorteil, daß sie ein durchaus gesundes Futtermittel bilden, weil sie ähnlich den getrockneten Biertrebern dem Tierkörper weniger Wasser zuführen, leicht und billig verfrachtet, sowie ohne Verlust aufbewahrt und das ganze Jahr über verwendet werden können.

Die Trockenschnitzel verändern bei 2 m hoher Schüttung auf trockener Unterlage weder ihren Gehalt, noch ihre Beschaffenheit und ihr Gewicht.

4. Die getrockneten Schnitzel sind für alle Tierarten und für alle Zwecke geeignet. Das Jungvieh gedeiht dabei vorzüglich. Verwerfen und Nichtaufnehmen der Zuchttiere, wie dies bei Verfütterung der massigeren (voluminösen) und wässerigen, nassen Schnitzel oder der Schlempe vorzukommen pflegt, wird nur selten beobachtet. Die Milch- und Gewichtszunahme, sowie die Verbesserung und Haltbarkeit von Milch, Butter und Fleisch ist festgestellt. Das Zugvieh hält sich bei der Arbeit besser. Die Versuche mit Trockenschnitzeln bei Pferden sind vorzüglich ausgefallen.

Stark mitgenommene Pferde z. B. sind durch dieses Futtermittel rasch wieder in guten Futterzustand gebracht worden.

8. Ölkuchen im allgemeinen.

Um aus den Früchten das Öl zu gewinnen, werden dieselben gemahlen und sodann in kaltem oder erwärmten Zustande ausgepreßt oder auf chemischem Wege entölt, wie man sagt: extrahiert. Wird das Ölmehl vor dem Pressen erwärmt, so sind dadurch die Eiweißstoffe in den Rückständen schwerer verdaulich. Stark geröstete Ölkuchen haben eine dunkelbraune Färbung und sind weniger wertvoll als solche von weißlicher Farbe.

Die Rückstände der Preßölgewinnung werden in Kuchen- oder Mehlform in den Handel gebracht. Die Preßkuchen haben runde oder viereckige Form und haben die Vorzüge, daß sie leichter zu versenden und aufzubewahren, auch nicht so leicht der Fälschung ausgesetzt sind. Übrigens bürgt nicht immer die Kuchenform für die Reinheit der Ware, indem künstliche Mischungen von Ölmehl mit minderwertigen, wertlosen und sogar schädlichen Stoffen von neuem in Kuchenform gepreßt werden, um so die vorgenommenen Verfälschungen besser zu verdecken. Zur Verfälschung werden außer anderen ähnlichen Dingen häufig Abfälle von Hülsen oder Samenschalen, die sich bei der Ölfabrikation

ergeben, sowie Spreu und Unkrautsamen benützt, welche von der Reinigung des Getreides und der Öl-, Klee- und Grassämereien herrühren. In Ostpreußen ziehen Handelsleute von Hof zu Hof, um Scheunenkehricht zu kaufen, der nach Polen ausgeführt und, wie man sagt, zur Herstellung einer dort gangbaren Sorte Ölkuchen verwendet wird. Die Fälschung mit Unkrautsämereien hat auch deshalb ihre bedenkliche Seite, weil besonders die kleineren Samen in ganzem Zustande beigemengt sind und ihre Keimkraft weder durch das Kauen noch durch den Verdauungsvorgang not leidet. Durch solche Futtermittel kann also das Feld sehr beträchtlich verunkrautet werden. So fand man z. B. in einem Kilogramm Rapskuchen 5000 Kleeseidekörner. Auch gesundheitswidrige und geradezu schädliche Stoffe werden den Ölrückständen beigemengt. So findet man Zusätze von entfetteten Senf-, Kroton- und Rizinussamen, welche bedenkliche Verdauungsstörungen herbeiführen können. Die auf chemischem Wege (Extraktion) entölten Sämereien bilden mehr oder weniger feine Mehle, welche in der Regel weniger Fett enthalten als die Kuchen. Aber auch die Preßrückstände kommen häufig in Mehlform in den Handel, weil die Kuchen oft fremde, bei der Fütterung nachteilige Stoffe, wie z. B. die von den Preßsäcken herrührenden Haare oder von den Mahleinrichtungen abgesprungene Holz-, Stein-, oder Eisenteile enthalten und deshalb aufs neue gemahlen und abgesiebt werden müssen. Auch aus betrügerischen Absichten werden oft die Ölkuchen gemahlen, um sie leichter verfälschen zu können.

Reine, unverfälschte Ölkuchen, wie Ölmehle haben sich als ein verhältnismäßig billiges, schmackhaftes und leichtverdauliches Beifutter vorzüglich bewährt, welches bei richtiger Verwendung die Milchergiebigkeit erhöht, den Masterfolg sichert und oft auch für Jungvieh und Arbeitstiere sich als überaus gedeihlich erweist. Die Ölrückstände sind wegen ihres hohen Eiweiß- und nicht geringen Fettgehaltes ganz besonders

dazu geeignet, Futtermischungen, welche bei viel Trockenmasse nur wenig Eiweiß und viel stärkemehlartige Nährstoffe enthalten, wie geringes Rauh- und Grünfutter, Wurzel- und Knollengewächse, an Eiweiß und Fett zu bereichern oder auf den erforderlichen Nährgehalt zu bringen. Sie dienen so zur Herbeiführung eines geeigneten Nährstoffverhältnisses im Gesamtfutter, oder wie man das zu nennen pflegt, zur „Nährstoffausgleichung.“ Zu letzterem Behufe genügen von den eiweißreichen Ölkuchen für ein Stück Großvieh täglich meist 1—2 kg, während an Getreidekörnern zu gleichem Zwecke viel größere Beigaben erforderlich sind und diese meist viel teurer zu stehen kommen, als die scheinbar hochpreisigen Ölkuchen.

Der Gehalt der Ölkuchen an Fett schwankt zwischen 3 und 18 %. Die Landwirte ziehen oft fettreichere Kuchen den fettärmeren vor. Im allgemeinen aber ist diese Ansicht nicht richtig und trägt dazu bei, daß fettreichere Ölkuchen im Handel eine Preishöhe haben, welche nach Maßgabe der übrigen Wertschätzungen der Futtermittel nicht ganz begründet ist. Stehen die Ölpreise hoch und die Futterpreise nieder, so werden von den Ölfabriken möglichst entölte Rückstände geliefert. Besser eingerichtete Ölfabriken kaufen sogar in solchen Zeiten die Ölkuchen von den weniger gut eingerichteten alten Ölmühlen und pressen dieselben nochmals. Tritt der umgekehrte Fall ein, also niedere Öl- und hohe Futterpreise, dann zieht es der Fabrikant vor, weniger Mühe auf die Ölgewinnung zu verwenden und liefert ölreichere oder fettere Ölkuchen. Da das Fett in den Futtermitteln aber nur in beschränkter Menge von Wert ist, und größere Fettgaben nicht nur eine Verschwendung bedeuten, sondern sogar die Eiweißverdauung herabmindern, die Verdauung stören, die Milch der Kühe, sowie das Fleisch und Fett der Masttiere verschlechtern, so hat das Fett durchaus nicht den Wert des Eiweißes. Man darf deshalb beim Ankauf der Ölkuchen nicht außer

acht lassen, daß mit dem Sinken des Fettgehaltes gleichzeitig eine Steigerung des Eiweißgehaltes der Ölkuchen verknüpft ist und daß man dem Eiweiß mindestens den Wert des Fettes zuerkennen muß. Im Gegenteil hat das Eiweiß in wirtschaftlicher Beziehung eigentlich einen viel höheren Wert, weil im guten Nutzfutter fünfmal mehr Eiweiß als Fett nötig ist. Das Fett aber kann das Eiweiß nicht vertreten und somit fehlt es in dem Hauptfutter am meisten an Eiweiß, weniger hingegen an Fett.

Am eiweißreichsten sind die Kuchen und Mehle von Kandlenüssen; sie enthalten 48 % leichtverdauliches Eiweiß, sodann die geschälten Erdnußkuchen mit 43 % und die geschälten Baumwollsamenkuchen mit 37 %, sowie die Sesamkuchen mit 33 % und das Sesammehl mit 42 %, während die Raps- und Leinkuchen nur 24—26 %, sowie verschiedene andere Ölkuchen nur 15—20 % Eiweiß aufzuweisen haben. $^1/_2$—1 kg der erstgenannten Ölrückstände bereichern somit eine Futtermischung mit derselben Menge Eiweiß, als 2 bis 4 kg der letzteren, worauf bei der Feststellung von Menge und Preis zu achten ist.

Der Marktpreis für Ölkuchen hängt in erster Reihe von der Nachfrage ab, weshalb sich derselbe für die noch weniger eingebürgerten Futtermittel, wie z. B. Baumwollsamen- und Kandlenußkuchen meist 2—4 Mk. pro 100 kg unter den eigentlichen Futterwert stellt; dagegen steht sehr häufig der Marktpreis für die aus altgewohnter Beliebtheit vielbegehrten Lein-, Raps- und Palmkuchen um den gleichen Betrag über dem Futterwert.

Selbst auf die Verfälschungen ist die Nachfrage von großem Einfluß. Während gerne gekaufte Ölkuchen sehr häufig als gefälschte Ware im Handel vorkommen, werden die weniger begehrten nicht oder nur selten gefälscht.

Beim Einkauf der Ölrückstände muß man sich vom Verkäufer Reinheit, Echtheit und Unverdorbenheit garantieren lassen. Die Ölrückstände dürfen keine fremden Säme-

reien, Preßtuchhaare und andere schädliche Beimischungen, wie Metall-, Holz- oder Steinteilchen enthalten. Ebenso sind Würmer, Larven, Käfer, Milben und dergl. in den Ölkuchen von schädlichem Einflusse. Bessere Ölkuchen sollen auch nicht zu große Massen von Samenschalen enthalten, weil dieselben die Rohfasermenge unnötigerweise vermehren und die Verdaulichkeit herabdrücken. Aus diesem Grunde sind die Kuchen und Mehle von geschälten und gut gereinigten Ölsämereien vorzuziehen.

Die Echtheit und Güte der Kuchen und Mehle läßt sich schon aus ihrer Farbe, überhaupt aus dem äußeren Ansehen erkennen. Die besseren Sorten von geschälten Früchten sind lebhaft gelb gefärbt, während die Rückstände von ungeschälten Früchten einen Stich ins Grünliche zeigen. Ist die Farbe dagegen mehr dunkel, also braun, so ist es alte Ware, oder aber sie stammt von zu heiß getrockneten Samen.

Gute Ölkuchen und Mehle dürfen nicht verschimmelt sein und sollen keinen unangenehmen Dunst, keinen dumpfigen oder sauren Geruch haben, sie sollen vielmehr angenehm riechen und appetitlich aussehen.

Aus verdorbenen Ölfrüchten werden im Ausland (Frankreich) geringe Öle zur Seifenbereitung, Schmieröle und dergl. hergestellt und diese „billigen aber schlechten“ Ölkuchen in Deutschland eingeführt und hier des besseren Absatzes wegen sogar als „Deutsches Ölmehl“ zum Kaufe angeboten. Die meisten deutschen Ölfabriken befassen sich nur mit der Herstellung von Speiseöl, wozu nur gute, unverdorbene Ölsämereien verwendet werden können. Selbstverständlich haben auch die Rückstände dann einen höheren Futterwert als jene von geringen, verdorbenen Ölfrüchten.

Da die Ölrückstände, wie auch andere Kraftfuttermittel leicht dem Verderben ausgesetzt sind, so empfiehlt es sich, um ständig frische, unverdorbene Ware zu haben, dieselben in kleineren Mengen, jedoch gemeinsam mit anderen Landwirten, also auf genossenschaftlichem Wege zu beziehen.

Die Ölkuchen sind in kühlen, luftigen Speichern aufzustellen, damit sie nicht so leicht schimmeln. Außerdem empfiehlt es sich, zwischen die Kuchen etwas Stroh zu legen, damit jeder einzelne Kuchen von Luft umspült wird.

Die Verwendung in Mehlform sowohl, als auch die in Kuchen, hat ihre Vorzüge und ihre Nachteile.

1. Die Reinheit und Güte des Mehles gegenüber den Kuchen ist stets eine bedeutend höhere. Bei der Herstellung des Ölkuchenmehles werden durch das wiederholte Sieben die Eisenteilchen, Steine, Holzstücke, Haare, Baumwolle, also alle unreinen, unverdaulichen, wertlosen und schädlichen Stoffe ausgeschieden, weshalb auch der Eiweißgehalt verhältnismäßig höher ist als bei Kuchen.

2. Hingegen unterliegen ganze Kuchen weniger der Fälschung und werden nicht so leicht feucht, dumpf, schimmelig und ranzig.

3. Bei Mehl ist jede Gefahr für das Tier ausgeschlossen. Beim Verfüttern der Kuchen in gröberen Stückchen werden leicht stärkere, unverdauliche Stücke verschluckt, welche sich im Magen festlagern und dem Tiere Unheil bringen können.

4. Die Mehlform erspart zwar dem Landwirt das Zerkleinern, muß aber dem Fabrikanten (neben den zum Versandt nötigen Säcken) bezahlt werden.

Das Einweichen in Wasser oder anderen Flüssigkeiten, das Bebrühen und Kochen der Kuchen und Mehle ist im allgemeinen nur für Schweine oder Kälber, sowie in einzelnen anderen Ausnahmefällen empfehlenswert, um z. B. geringes Futterstroh damit anzufeuchten, damit die Tiere das Futter lieber aufnehmen. Die Ölkuchen werden am besten schrotförmig zerkleinert. Dieser Schrot sowohl, als die in Mehlform bezogenen Ölrückstände werden mit Rauhfutter, Häcksel und etwas Salz vermischt und das Ganze kurz vor der Fütterung schwach angefeuchtet, um Verstäubungsverlusten vorzubeugen. Bei der Verfütterung von

Wurzel- oder Knollengewächsen wird der Ölkuchenschrot oder das Ölmehl mit diesen Futtermitteln ohne Anfeuchtung vermischt. Durch diese Art der Verabreichung wird das Futter besser gekaut und eingespeichelt und gelangt nochmals zum Wiederkauen zurück, wobei eine bessere Verdauung und Ausnutzung des Gesamtfutters erfolgt als bei Tränke, welche sofort in den Labmagen gelangt und hier wie in den Gedärmen gleichsam nur der halben Verdauung unterliegt.

Bei den Tränken läuft man schließlich Gefahr, daß durch Stehenlassen und unpünktliche Reinigung der Tränkgeschirre Säuerung entsteht, welche den Tieren schädlich ist.

Höchstens kann man die Ölkuchen so viel einweichen, daß sie sich leicht zerdrücken und so mit dem übrigen Futter vermischen lassen. Bei der Trockenfütterung können die Tiere durch anfänglich kleine Gaben auch an die Aufnahme der erforderlichen Menge seither nicht gewohnter Ölrückstände leicht gewöhnt werden. Man beginnt mit täglichen Gaben von 100—200 g und steigert diese von Tag zu Tag um 50—100 g, bis man die erforderliche Menge des neuen Futtermittels erreicht hat. Verdorbene Ölkuchen oder Ölmehle können nur in gekochtem Zustande und nur in kleinen Mengen verabreicht werden, nie aber an Jungvieh, trächtige oder milchende Kühe. Kochwasser von verdorbenen Ölkuchen ist wegzuschütten, obgleich dabei Nährstoffe verloren gehen. Am besten ist es, solche verdorbenen Ölabfälle als Dünger zu verwenden. Die Ölkuchen enthalten meist Reizstoffe, welche, wie auch größere Mengen Fett, Verdauungsstörungen veranlassen. Außerdem wird der überflüssige Fettgehalt der Ölkuchen ohne Nutzen für die Tierernährung aus dem Körper hinausbefördert, oder er giebt der Milch einen Beigeschmack und macht die Butter weich und käsig. Aus diesen Gründen empfiehlt es sich, neben dem Hauptfutter nicht ausschließlich Ölkuchen zu füttern, sondern die Kraftfutterbeigabe zur Hälfte aus

mehligen Futtermitteln, wie Körnerschrot, Reismehl und Kleie bestehen zu lassen.

Je eiweißreicher eine Sorte ist, um so kleinere Mengen genügen, um das Hauptfutter entsprechend zu verbessern. Bei der Auswahl von Ölkuchen ist gleichzeitig auch auf die Tiergattung, an welche dieselben verfüttert werden sollen, Rücksicht zu nehmen, weil manche Ölkuchen auf die Menge, Beschaffenheit und Brauchbarkeit der Milch, der Butter, des Fleisches und des Fettes von Einfluß sind; einzelne derselben können sogar die Gesundheit der Tiere gefährden. Wenn man z. B. an Milchkühe große Kartoffelgaben neben Getreide-, Erbsen- oder Wickenschrot und viel Rübenschnitzel verfüttern muß, so wird sich hierbei eine harte, talgige Butter ergeben. Füttert man aber mit Weizenkleie zugleich Raps- oder andere Ölkuchen, so wird dadurch das Butterfett weicher.

Die tägliche Menge an Ölmehl oder Ölkuchen als Beifutter richtet sich je nach dem Eiweiß- und Fettgehalt derselben und je nach der fehlenden Menge dieser Nährstoffe im Hauptfutter, sowie nach dem Fütterungszweck; auch der Gehalt an sogenannten Reizstoffen in den Ölkuchen muß bei Bemessung der Menge in Betracht gezogen werden.

Die Beigabe von Ölkuchen oder Ölmehl beträgt bei Milchkühen und Pferden 1—2 kg, bei Mastochsen $2^1/_2$ bis 4 kg, bei Schweinen $^1/_4$—$^1/_2$ kg und bei Schafen $^1/_{10}$—$^7/_{10}$ kg für ein Stück täglich.

Bestimmtere Angaben hierüber finden sich in den Einzelbeschreibungen der verschiedenen Ölkuchen, sowie in den Zusammenstellungen der Futtermischungen.

9. Die Ölkuchen im besondern.

a) Leinkuchen.

Leinsamen oder Flachssamen enthält außer 20 % Eiweiß und 35 % Fett den eigentümlichen sogenannten Lein-

samenschleim. Dieser fettige Schleim erleichtert die Verteilung des Speisebreies, ruft eine vermehrte Absonderung des Magensaftes hervor, wirkt gelinde abführend und reinigt dadurch den Darmkanal. Derselbe wirkt außerordentlich günstig auf die Verdauung, heilt Verdauungsleiden und regt die Milchergiebigkeit an. Der Leinsamen ist deshalb bei der Tierernährung nicht nur als Futter, sondern hauptsächlich auch als Heilmittel zu verwenden. Er ist aus diesen Gründen sowohl, als durch seinen hohen Eiweiß- und Fettgehalt, sowie seines süßen und angenehmen Geschmackes wegen vortrefflich zur Aufzucht geeignet und gilt mit Recht als unersetzlich, um Kälber allmählich an abgerahmte Milch, sowie überhaupt an andere Futtermittel zu gewöhnen. $^1/_2$ kg Leinsamen enthält so viel Fett als 5 Liter Milch und vermag 3—4 Liter Milch zu ersetzen. Die Leinsamen sind von einer dichten, harten Schale umgeben und werden deshalb im ganzen Zustand nicht verdaut. Durch Einquellen oder Kochen zerplatzt teilweise diese harte Samenhaut; am wirksamsten jedoch wird der Leinsamen zur Verdauung durch Zermahlen oder Zerquetschen und darauf folgendes Kochen in Wasser vorbereitet. Das Zerkleinern kann durch vorheriges Trocknen im Backofen erleichtert werden. Beim Kochen ist die Masse öfters umzurühren, wobei man einen dicken, gallertartigen Brei erhält, welcher für Kälber mit süß abgerahmter und abgekochter Milch, für ältere Tiere mit Wasser zu Tränke verdünnt wird. Dieser Leinsamenbrei kann vorrätig gekocht und in gut gedeckten Gefäßen an einem kühlen Orte 3—4 Tage aufbewahrt werden. Die Verdünnung zu Tränke hat aber erst unmittelbar vor der Verabreichung zu geschehen. Sehr gute Dienste leistet der Leinsamen als Kraftfuttermittel für milchende Tiere und soll die Verfütterung von $^1/_2$ kg schon 4 Wochen vor dem Kalben die Milchergiebigkeit der Erstlingskühe dauernd fördern. Die Leinsamenabkochung ist überhaupt ein vorzügliches Milch-

futter, insbesondere zur Erzeugung von guter Milch für Kinder und Kranke. Auch zu Mastzwecken ist der Leinsamen sehr geeignet. Zu große Mengen geben aber dem Fleisch und Speck einen öligen Beigeschmack.

Bei Hafermangel kann Leinsamenmehl oder zerquetschter Leinsamen fettarmes Futter für Pferde verbessern. Leinsamen gilt bei Pferden als gutes Mittel zur Förderung des Haarwechsels, sowie als Verdauungs- und Heilmittel gegen Druse, Verdauungsstörungen und Erkältungszustände. Der Leinsamen soll zu Futterzwecken nicht mit Unkrautsämereien, Schimmelpilzen und sonstigen Unreinigkeiten vermengt sein, was häufig beim sogenannten Schlaglein der Fall ist. Der reichlichen Verwendung des Leinsamens als Futtermittel steht sein verhältnismäßig hoher Marktpreis entgegen. Man muß sich deshalb begnügen, den Leinsamen nur zur Aufzucht und als Heilmittel zu verwenden.

In vielen Fällen erfüllen übrigens auch die Rückstände aus der Leinölgewinnung, also Leinkuchen und Leinmehle gleiche Zwecke. Leinkuchen sind die schmackhaftesten und leichtverdaulichsten von allen Ölkuchen und eignen sich durch ihren Gehalt an Nährstoffen sowohl, als durch ihren milden und angenehmen Geschmack besonders für Jung-, Milch- und Zuchtvieh. Aber auch die Leinkuchen sind zur allgemeinen Verwendung im Vergleich mit anderen Kraftfuttermitteln um 3—4 Mk. pro 100 kg zu teuer, so daß man deren Verwendung auf die nötigsten Fälle beschränken muß.

Gute Leinkuchen sollen durchschnittlich 25 % Eiweiß und 4 % Fett enthalten, während das Leinmehl 28 % Eiweiß und nur 2 % Fett enthält. Minderwertig sind auch jene Leinkuchen, welche mehr als 10—12 % Wasser enthalten; denn hier tritt zu der beträchtlichen Wertverminderung noch der erhebliche Übelstand, daß die Haltbarkeit sehr bedenklich leidet. Sehr häufig sind die Leinkuchen mit Leindottersamen vermengt. Wenn dieser Samen auch

den gleichen Nährstoffgehalt des Leinsamens hat, so besitzt er nicht die gedeihliche Wirksamkeit des letzteren und muß deshalb als Verfälschung betrachtet werden. Russische Leinkuchen sind häufig mit Unkrautsamen, mit Samenschalen der Bucheln, sowie mit Moorerde, Kornrade- und Rizinusmehl verfälscht und somit durch diese Beimengungen sehr minderwertig, sowie der Gesundheit der Tiere sehr nachteilig. Belgische Leinkuchen sind häufig mit Kleie, Reismehl und Maisstärkeabfällen vermischt, wodurch sie bedeutend weniger Wert haben.

Nicht zu stark und nicht zu heiß gepreßte, sowie unverdorbene und unverfälschte Leinkuchen kennzeichnen sich durch einen gleichartig dichten, nicht blätterigen Bruch von violetter bis rötlicher Färbung mit gleichmäßiger Verteilung von glatten, glänzenden Samenschalen, welch' letztere übrigens auch betrügerischerweise nur auf die Oberfläche aufgepreßt sein können.

Bei den indischen Kuchen ist die Form der Körner noch deutlicher zu erkennen als bei den anderen. Die Leinkuchen von Ostseesaat (Petersburg, Riga) haben hellere Farbe (lichtbraun); während die Kuchen von Bombay und Amerika dunkler sind und mit Wasser angerührt stärker schwellen. Bei gutem, frischem Leinmehl ist die Farbe schön gelblich, bräunlich, der Geruch nicht unangenehm, nicht scharf nach Hederich riechend und nicht an den Spergelgeruch eines Kanarienkäfigs erinnernd.

Obgleich man bei den verhältnismäßig sehr hoch bezahlten Leinrückständen ohne Ausnahme nie ganz sicher bezüglich deren Reinheit und Unverfälschtheit ist, kommen doch Kuchenfälschungen weniger oft vor als unreine Leinmehle und Leinkuchenmehle. Man gebe daher gemeinhin dem Ankauf von Leinkuchen den Vorzug vor Leinmehl und Leinkuchenmehl.

b) Leindotterkuchen.

Leindottersamen wird nur in geringer Menge gewonnen und wird meist mit dem Leinsamen zusammen gepreßt, weil das aus einem solchen Gemisch gewonnene Öl nach Aussage der Ölmüller sich schneller klären und blanker sein soll. Reine Dotterkuchen ähneln in ihrer Zusammensetzung im allgemeinen den Leinkuchen, gehören deshalb mit 27 % Eiweiß und 8 % Fett zu den nährstoffreichen Ölkuchen. Die Nährstoffe der Dotterkuchen sind leichtverdaulich und für Masttiere gut verwendbar. Für trächtige Tiere, sowie zur Milch- und Buttergewinnung können sie nicht empfohlen werden. Sehr häufig werden die Dotterkuchen mit Unkraut- und Sesamsamen vermengt und dürfen in diesem Falle nur in gekochtem Zustande verfüttert werden.

c) Hanfkuchen.

Der in Deutschland nur in geringer Menge gewonnene Hanfsamen wird größtenteils zur Saat, sowie zu Fütterungszwecken, insbesondere für Vögel und Geflügel, wie auch in Schrotform für andere Haustiere und deshalb nur selten zur Ölgewinnung verwendet, dagegen werden in den russischen Ostseeprovinzen viele Hanfkuchen geschlagen und von dort nach Deutschland, insbesondere nach Ost- und Westpreußen ausgeführt. Dieselben haben sich für Pferde und Schafe bewährt, weniger scheinen sie für Rindvieh geeignet zu sein. Im gekochten Zustande können sie auch an Mastschweine verfüttert werden. Sie enthalten 20 % Eiweiß und 7 % Fett, gelten als ziemlich schwerverdaulich und dürften sich in dieser Beziehung ähnlich wie die aus ungeschälten Baumwollsamen hergestellten Futterkuchen verhalten. Die Schwerverdaulichkeit der Hanfkuchen wird außer durch ihren hohen Holzfasergehalt noch dadurch bedingt, daß die Samen der Ölgewinnung halber in der

Regel zu stark geröstet werden. Auch sind die Hanfkuchen meist nur sehr locker gepreßt, infolgedessen besonders während der Sommerzeit leicht dem Verderben ausgesetzt.

d) Sonnenblumenkuchen

kommen in Deutschland in noch geringerer Menge als Hanfkuchen vor und werden wie jene verwendet. Jedoch werden seit neuerer Zeit ziemlich große Mengen Sonnenblumenkuchen aus Rußland nach Deutschland gebracht. Dieselben enthalten 28 % Eiweiß und 8 % Fett. Gute Sonnenblumenkuchen von geschälten Samen herrührend, sollen schokoladebraune Färbung, sowie angenehmen Geruch haben. Dieselben werden wegen ihres angenehmen, milden Geschmackes besonders gerne vom Rindvieh aufgenommen und vermehren die Menge und Güte der Milch. Sie sind in täglichen Gaben von 1—2 kg für 500 kg Lebendgewicht als Kraftfutter für Mastvieh, Zugochsen und Pferde verwendbar.

Kuchen aus ungeschälten Samen sind wegen ihres großen Gehaltes an harten, fast unverdaulichen Hülsen nicht zu empfehlen. Verfälschungen sind schwer durchführbar und auch bis jetzt nicht bekannt geworden. Die Sonnenblumenkuchen sind wegen ihres dichten Gefüges sehr haltbar.

e) Raps- und Rübsensamen

liefern die seit langer Zeit schon als Futtermittel bekannten und beliebten Ölkuchen und Ölmehle. Wenn sich auch in Deutschland der Anbau dieser Früchte in neuerer Zeit sehr vermindert hat, so werden durch die Ölfabriken aber große Mengen dieser Ölsämereien aus Dänemark, Belgien, Frankreich und Ungarn eingeführt, so daß dieses Futtermittel immer noch eine hervorragende Stelle einnimmt, umsomehr die Landwirte dasselbe aus altgewohnter Vorliebe mehr verwenden, als die ihnen noch weniger bekannten übrigen

Ölrückstände, obgleich verschiedene andere Kraftfuttermittel aus sehr guten Gründen den Vorzug verdienen.

Es ist deshalb auch nicht zu verwundern, daß die Rapskuchen wegen dieser Beliebtheit eine gesteigerte Nachfrage und deshalb einen oft ansehnlich höheren Marktpreis haben, als ihnen im Verhältnis zu anderen gleich guten oder selbst besseren Kraftfuttermitteln zukommt.

Auch ist es unter solchen Umständen leicht erklärlich, warum gerade die Rapskuchen sehr häufig gefälscht und alte verdorbene Rapskuchen in aufgefrischtem Zustande Kaufliebhaber finden müssen. So enthalten z. B. englische Rapskuchen oft keine Spur von Raps- oder Rübsamen, sondern sind nur ein Gemisch von Senf- und Unkrautsamen. Eben solch bedenklicher Natur sind die sogenannten indischen Rapskuchen, welche nur als Dünger, nicht aber als Futtermittel verwendet werden können. Da sich die französischen und belgischen ihrer schönen grünen Farbe wegen größerer Beliebtheit erfreuen, so werden nicht selten verdorbene und dunkelfarbige Kuchen mit Kalk behandelt, wodurch die Färbung ins grünliche übergeführt wird. Verdorbene Kuchen sowohl, als die mit Kalk behandelten wirken aber im Tierkörper sehr schädlich.

Die Farbe frischer Rapskuchen ist grünlichgelb. Sind sie bei der Fabrikation zu heiß gepreßt oder verbrannt, so ist die Farbe braun und der Nährwert ein geringerer als bei den frischen grünlichgelben Kuchen. Zwischen Raps- und Rübsensamenrückständen besteht nur ein scheinbarer Unterschied. Beiderlei Kuchen enthalten 25—26 % leichtverdauliches Eiweiß, 22—25 % stärkeartige Stoffe und 7—8 % Fett, sowie ziemliche Mengen Kalk und Phosphorsäure. Die extrahierten Mehle dieser Ölsamen weisen nur 2—3 % Fett, dagegen so viel Prozent mehr an den übrigen Nährstoffen auf. Die Nährstoffe in diesen Ölrückständen sind leicht verdaulich; nur haben diese Futtermittel die unangenehme Eigenschaft, daß sie, insbesondere in eingeweichtem Zustande

und noch mehr, wenn sie Senfsamen enthalten, das scharfe Senföl entwickeln und dann nachteilig auf die Verdauung sowie auf den Geschmack der Milch und Butter wirken. Aus diesen Gründen darf an Milchkühe täglich nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ kg dieses Futtermittels und zwar in geschrotenem Zustande mit angefeuchtetem Häcksel vermengt gefüttert werden. Größere Gaben sind abzukochen, damit sich das Senföl verflüchtigt.

Bei Mastochsen sind tägliche Gaben von 2 kg und bei Schafen und Schweinen $\frac{1}{4}$ kg zulässig, für letztere in gekochtem Zustande.

Futtermischungen mit Rapskuchen sind z. B.:

a) 10 kg Heu, 1 kg Sommerhalmstroh und $1\frac{1}{2}$ kg Rapskuchen.

b) 8 kg Sommerhalmstroh, 10 kg frische Biertreber und $1\frac{1}{2}$ kg Rapskuchen.

c) 30 kg Grünmais, 10 kg grüne Luzerne, 1 kg Rapskuchen und $1\frac{1}{2}$ kg Malzkeime.

f) Mohnkuchen.

Die bei der Gewinnung von Mohnöl sich ergebenden Rückstände kommen als heimische Mohnkuchen von mehr blauer oder dunkler Farbe und als indische oder türkische von weißer oder weißgrauer Färbung im Handel vor. Die französischen sind härter gepreßt, enthalten aber viel Preßtuchhaare und sind durch den längeren Transport häufig verdorben.

Die Mohnkuchen sind überhaupt sehr leicht dem Verderben und Verschimmeln ausgesetzt, weshalb sie an einem luftigen Orte aufgestellt und nicht gelegt, sowie möglichst frisch und rasch verbraucht werden müssen. Die Mohnkuchen enthalten 30 % Eiweiß und 9 % Fett, sind also nährstoffreich und dabei schmackhaft, sowie leicht verdaulich. Dieselben werden von den Tieren gerne gefressen und be-

günstigen hauptsächlich Fett- und Fleischansatz, weshalb sie mehr für Mastzwecke als für Milchkühe und Jungvieh Verwendung finden. Im allgemeinen hält man die dunkel gefärbten oder blauen Mohnkuchen für schmackhafter und dem Milchvieh zuträglicher, als die hellen Sorten, obgleich letztere in der Regel nährstoffreicher sind. Bei größeren Gaben will man durch den im Mohnkuchen möglicherweise vorkommenden Opiumgehalt narkotische d. h. schläferige, betäubende Wirkung beobachtet haben; auch sollen größere Gaben der Milch einen faden und wässerigen, sowie der Butter einen strengen Geschmack verleihen. Daher sind die Mohnkuchen trotz ihres hohen Nährstoffgehaltes weniger beliebt und kosten deshalb auch im Handel pro Doppelzentner nur 10 Mk., während sich ihr Futterwert auf 14 bis 15 Mk. berechnet. Die mehr begehrten dunkeln Mohnkuchen stehen etwas höher im Preise als die hellen.

Die geringe Nachfrage nach Mohnkuchen bedingt gleichzeitig die seltenere Verfälschung derselben. Die Mohnkuchen werden am besten trocken mit zerkleinertem Rauh- und Wurzelfutter in täglichen Gaben von ½ bis 1 kg für 500 kg Lebendgewicht verabreicht. Fehlt es der Futtermischung hierbei noch an Eiweiß nnd Fett, so setzt man andere Kraftfuttermittel, wie Palmkern- oder Erdnußkuchen und Kleie oder gutes Futtermehl zu.

Hieraus ergeben sich z. B. folgende Futtermischungen:

a) 10 kg Heu, 2 kg Weizenkleie und 1 kg Mohnkuchen.

b) 10 kg Stroh, 2 kg Malzkeime und 1 kg Mohnkuchen.

c) 4 kg Heu, 4 kg Stroh, 10 kg Kartoffeln und 1 kg Mohnkuchen.

d) 2 kg Heu, 6 kg Stroh, 30 kg Kartoffelschlempe und 1 kg Mohnkuchen.

g) Buchelkuchen.

Die Buchensamen oder Buchenkerne werden häufig in größeren Mengen in Wäldern gesammelt und entweder die Samen direkt zur Fütterung verwendet, häufiger aber zuerst entölt und sodann deren Ölkuchen verfüttert. Die Samen sowohl als die Ölrückstände hieraus besitzen giftige Wirkung, welche sich insbesondere bei Pferden sehr nachteilig zeigt. Da die braune Samenhaut besonders reich an diesem Giftstoff und überdies unverdaulich ist, so rät es sich, nur geschälte Buchenkerne zu füttern und zur Herstellung von Ölkuchen zu verwenden. Für Rindvieh, Schafe, Schweine und Geflügel sind die Buchenkerne und ihre Ölkuchen nicht gefährlich, wenn nicht zu große Mengen dieses Futtermittels verabreicht werden. Für Schweine werden die Buchenkerue am besten gekocht. Zu große Gaben dieses Futtermittels bringen bei Schweinen einen weicheren Speck.

Die Buchelkerne sind auf luftigen Speichern dünn auszubreiten und öfter umzuwenden, damit sie rasch trocknen und nicht dumpfig und schimmlig werden. Auch die Buchelkuchen sind aus gleichem Grunde vorsichtig aufzubewahren. Verdorbene Buchenkerne oder Kuchen hieraus können nur in gekochtem Zustande und zwar ohne das Kochwasser gefüttert werden. Getrocknete und geschälte Buchenkerne enthalten 24 % Eiweiß, 40 % stärkeartige Körper und 21 % Fett.

Geschälte Buchelkuchen enthalten 31 % Eiweiß und 7 % Fett, während die ungeschälten nur 13½ % Eiweiß und 6 % Fett enthalten. Von den ersteren haben 100 kg einen Futterwert von 7,30 Mk., von den letzteren nur 4,67 Mk.

h) Walnußkuchen.

Die wohlschmeckenden Kerne der Walnuß oder welschen Nuß werden häufig zur Gewinnung von sogen. Nußöl gepreßt. Diese Preßrückstände gehören zu den holzfaserärm-

sten und daher wahrscheinlich zu den leichtverdaulichsten Ölkuchen. Sie enthalten 31% Eiweiß und 11% Fett und haben einen Futterwert von rund 8 Mk. per 100 kg. Diese Kuchen bilden ein recht gutes Futter, sind aber für Muttertiere und Milchvieh nicht geeignet. Da dieselben in der Regel in der eigenen Wirtschaft Verwendung finden, bilden sie selten einen Handelsartikel.

Ein ähnliches Futtermittel liefern auch die zur Ölgewinnung gepreßten Haselnüsse.

Außer den seither besprochenen Ölsämereien werden noch andere heimische Ölfrüchte in kleineren Mengen zur Ölgewinnung verwendet, wie z. B. Madiafrüchte, Kürbiskerne, Sojabohnen, Maiskeime, ferner die Samen von Kümmel, Senf, Anis, Fenchel, Thymian u. a. Die Rückstände hieraus sind nur in geringen Mengen erhältlich und liegen zu wenig Erfahrungen über deren Bedeutung als Futtermittel vor, weshalb von einer näheren Besprechung hier Abstand genommen wird. Sollten dem Landwirt solche oder auch andere in diesem Schriftchen nicht beschriebene Kraftfuttermittel zum Kaufe angeboten werden, so wird ihm Vorsicht und vorherige Anfrage bei einer landwirtschaftlichen Versuchsstation empfohlen.

Um die auf ausländischem Öle ruhende höhere Zollabgabe zu ersparen, werden von den Fabriken jährlich viele Millionen Zentner ausländischer, insbesondere überseeischer Ölsämereien eingeführt und im Inland zu Öl verarbeitet. Hierbei ergeben sich große Mengen Abfälle, welche vom Landwirt als wertvolle Futtermittel und Düngerstoffe zu recht annehmbaren Preisen käuflich erworben werden können; außerdem werden durch den Handel auch große Mengen Ölrückstände zu Futter- und Düngerzwecken von ausländischen Fabriken eingeführt.

Die Einfuhr von Ölsämereien und die Herstellung

von Öl hieraus, sowie die Einfuhr von Ölrückständen befaßt sich teils mit Früchten, welche auch bei uns heimisch sind und bereits Besprechung gefunden haben, teils werden aber noch viel größere Mengen von den nicht bei uns heimischen Ölfrüchten und Ölrückständen nach Deutschland gebracht.

Es sollen deshalb nunmehr auch die fremdländischen Ölfrüchte bezw. die sich hieraus ergebenden Kraftfuttermittel nähere Beschreibung finden.

i) Palmkernkuchen.

Die aus der Ölgewinnung von Palmkernen erhaltenen Kuchen und Mehle liefern ein sehr leicht verdauliches, schmackhaftes, gedeihliches und ganz besonders günstig auf die Milch und Butter wirkendes Futtermittel.

In den Palmkernkuchen sind nur 15% Eiweiß und 9% Fett, im Palmkernmehl 16% Eiweiß und 4% Fett. Diese Ölrückstände enthalten also nur halb bis ein Drittel soviel Eiweiß als verschiedene andere Ölkuchen und zählen deshalb durchaus nicht zu den nährstoffreichsten Kuchen, haben sich aber sehr rasch durch ihren günstigen Nährerfolg besonders in der Milchwirtschaft eingebürgert, weil sie hauptsächlich das Butterfett hart machen und dadurch das Buttern erleichtern.

Sie übertreffen alle andern guten Milchfuttermittel, wie z. B. Malzkeime, Rapskuchen und Schrot von Getreide und Hülsenfrüchten. Obgleich von vornherein den Palmkuchen von unerfahrenen Landwirten Mißtrauen entgegengebracht wird, weil sie ein mageres, trockenes Aussehen zeigen, so belehren Fütterungsversuche sehr bald eines Bessern.

Als Beweis mag hier die Thatsache gelten, daß der Bedarf des Verbandes der landwirtschaftlichen Konsumvereine im Großherzogtum Baden an Palmkuchen ständig

zu-, der Bedarf an Rapskuchen dagegen abnimmt. Wie schon wiederholt erwähnt, ist aber die Beliebtheit der Palmkernkuchen nicht ohne Einfluß auf ihren verhältnismäßig hohen Marktpreis.

Bezüglich der Nährwirkung verhalten sich Kuchen und Mehle gleich, letztere enthalten einige Prozent Eiweiß mehr und 5 % Fett weniger und stehen etwas höher im Preise. Gute Palmkernkuchen und -Mehle müssen einen angenehmen Geruch und Geschmack haben. Die Kuchen sind gelblichweiß, hellbraun bis schmutzigweiß und sind mit dunkelbraunen oder schwarzen Stückchen Samenschalen überstreut. Sie haben ein trockenes, krümeliges Gefüge, sind „grützig, stuckig", riechen ähnlich wie alte Faßbutter und verteilen sich schwer im Wasser.

Dieselben sind um so wertvoller, je weniger in ihnen dunkelgefärbte Schalenteilchen vorkommen. Die Palmkernkuchen sind zwar haltbarer als andere Ölkuchen und kommen deshalb seltener verdorben, ranzig und verschimmelt im Handel vor; leichter und häufiger ist dies jedoch bei Palmkernmehl der Fall, was an dem Geruche und der dunkleren Färbung zu erkennen ist.

Verfälschungen sind die Palmkernrückstände seltener unterworfen, weil diese leicht erkenntlich sind. Übrigens kommt in neuerer Zeit ein sogen. „geraspeltes und gesalzenes Palmmehl" im Handel vor, welches aus 88 % Drehspänen der Steinnuß und 12 % Kochsalz besteht. — Die Stein- oder Elfenbeinnuß dient wegen ihrer hornartigen Beschaffenheit zur Knopffabrikation. Die hierbei abfallenden Drehspäne enthalten nur schwerverdauliches Eiweiß und sind somit für Fütterungszwecke ziemlich wertlos. Solche Steinnußabfälle dienen auch häufig zur Verfälschung von Futterknochenmehl und anderen mehlförmigen Handelsfuttermitteln.

Palmkernkuchen und -Mehle werden am besten in Schrot- und Mehlform im trockenen Zustande mit angefeuchtetem Häcksel oder mit saftigen Futtermitteln an Jung-

vieh und Kühe verabreicht. Abgebrühte oder gekochte Palmkuchen oder -Mehle üben einen nachteiligen Einfluß auf die Beschaffenheit der Butter aus. Größere Gaben dieser Ölrückstände sind zwar zulässig, allein sie machen die Butter zu hart, ohne daß sie die Milch- und Buttermenge entsprechend vermehren, weshalb es sich schon des Kostenpunktes wegen empfiehlt, pro Kopf und Tag nicht über 1½ bis 2 kg zu verabreichen.

Die Palmkernkuchen sind insbesondere dazu geeignet, der weichen Butterbeschaffenheit bei der Verfütterung von Mais, Schlempe, Rapskuchen u. dgl. vorzubeugen.

Zu Mastzwecken werden zweckmäßig billigere und eiweißreichere Ölkuchen benützt, wie z. B. Erdnußkuchen, Baumwollen- und Mohnsamenkuchen.

Da die Palmkuchen nicht sehr viel Eiweiß enthalten, so muß man bei sehr eiweißarmem Futter außer Palmkuchen noch andere Kraftfuttermittel, z. B. Malzkeime oder Erdnußkuchen beifüttern.

Bewährte Futtermischungen mit Palmkernkuchen oder Palmmehlen sind folgende:

a) 10 kg Wiesenheu, 1 kg Kleie, 1½ kg Malzkeime und 1½ kg Palmkernkuchen.

b) 8 kg Wiesenheu, 2 kg Sommerstroh, 10 kg Runkeln und 1½ kg Palmkernkuchen.

c) 10 kg Sommerstroh, 1 kg Kleie, 1½ kg Erdnußkuchen und 1½ kg Palmkernkuchen.

k) Kokosnußkuchen.

Die kindskopfgroße Frucht der in den Tropen wachsenden Kokospalme, die sog. Kokosnuß, enthält in ihrem Innern den Kokoskern oder Samen. Dieser Samen besteht aus einer äußerlich hellbraun gefärbten, etwa 2 cm dicken Schale, welche mit eiweißreichem Milchsaft gefüllt ist. Letzterer dient den Eingeborenen zur Nahrung, während der

feste Teil des Kokoskerns im getrockneten Zustande als sogen. Copra nach Europa verbracht wird, um hier zur Gewinnung von Kokusnußöl oder Kokusbutter verwendet zu werden. Die Preßrückstände der Kokossamen gelangen meist als Preßkuchen, selten als Extraktionsmehle in den Handel. Die Kokoskuchen enthalten 15 % Eiweiß und 11 % Fett, sind also in ihrer Zusammensetzung, sowie im Geldwert den Palmkuchen ziemlich gleich und haben dieselbe günstige Wirkung bei Milchvieh. Doch scheint das Eiweiß der Kokosnußkuchen leichter verdaulich und die Mitwirkung derselben bei der Gesamtverdauung eine günstigere zu sein, als bei verschiedenen anderen Ölrückständen. Diese Erfahrungen veranlassen eine allgemeine Beliebtheit der Kokosnußkuchen, steigern die Nachfrage und selbstverständlich auch den Marktpreis derselben, so daß sie nebst Palm- und Leinkuchen zu den verhältnismäßig teuersten Ölkuchen gehören.

Die Kokoskuchen sehen den Palmkuchen sehr ähnlich, haben aber nicht so viel Schalenstückchen und sind etwas heller; in der weißlichen Grundmasse sind rötlichbraune bis schwarze Samenschalenteilchen zerstreut, weshalb ihre Färbung hellbraun und weißrötlich erscheint. Sie haben einen angenehm süßlichen Geruch, das Kuchenmehl soll fast geruchlos, grobkörnig und trocken sein.

Die Kokoskuchen werden des leichten Erkennens wegen selten verfälscht; dagegen kommen oft verschimmelte und ranzige Kokosnußkuchen im Handel vor, was an ihrer dunklen Färbung und dem unangenehmen Geruch zu erkennen ist.

Die Kokoskuchen sind in täglichen Gaben von 1/2 bis 1 1/2 kg ein sehr gutes Milchfutter und verleihen der Butter eine härtere Beschaffenheit, schöne gelbe Farbe und einen feinen nußkernartigen Geschmack.

Sie wirken in dieser Beziehung günstiger als andere Futtermittel, weshalb sie sich auch ganz besonders bei der Grünfütterung in warmer Jahreszeit und zu solchen Futter-

stoffen eignen, welche einen weniger günstigen Einfluß auf die Butterbeschaffenheit haben. Bei der Schweinemast erzeugen sie in gekochtem Zustande verfüttert ein wohlschmeckendes Fleisch und einen guten Speck. Bezüglich geeigneter Futtermischung kann hier auf jene mit Palmkernkuchen verwiesen werden, indem die gleiche Menge der einen Sorte jene der anderen ersetzen kann.

l) Erdnußkuchen.

Erdnüsse, auch Erdmandeln oder Erdeicheln genannt, sind die Samen einer überseeischen, kleeartigen Pflanze. Dieselbe hat auf dem Boden hinkriechende Stengel, woran sich die langgestielten Hülsenfrüchte befinden. Nach dem Verblühen kriechen letztere 5—8 cm tief in die Erde, um hier auszureifen. Die Erdnüsse bilden sich somit nicht in der Erde, sondern sie kriechen nur zur Ausreifung oder vielmehr zur Keimung und Fortpflanzung dahin.

Die Fruchthülsen enthalten 2—3 längliche Samen, welche von einer rotbraunen, zuweilen auch heller gefärbten Samenhaut umgeben sind. Da sie aus der Erde geerntet werden müssen, ist die Beimengung von Erde und Sand unvermeidlich. Durch das Enthülsen der Samen können jedoch die eigentlichen Erdnußsamen gut von Erde und Sand gereinigt werden.

Die Erdnüsse werden in allen heißen Ländern angebaut und in ungeheuren Mengen bei uns eingeführt. Die besten stammen aus Senegambien und kommen als sogen. Rufisquenüsse in der Hülse nach Europa, während die ostindischen Erdnüsse wegen des teuren Landtransportes in enthülstem Zustande verfrachtet werden, wobei sie bekanntlich leicht ranzig und schwerverdaulich werden.

Die Erdnüsse werden, wie oben gesagt zuerst enthülst und dann entweder mit der rötlichbraunen Samenhaut, also ungeschält, zur Ölgewinnung verwendet oder die

Samenhaut nebst dem Krümeling werden entfernt und als geschälte Frucht benützt. Da die Samenhaut und der Keimling die Ölrückstände früher ranzig, schwerverdaulich und weniger schmackhaft (bitter) machen, so werden die Ölrückstände von geschälten Erdnüssen von dem Tiere lieber gefressen und sind deshalb auch im Handel beliebter.

Man unterscheidet gemeinhin ungeschälte und geschälte Erdnußkuchen oder -Mehle. Die ungeschälten Erdnußkuchen enthalten nur 25 % Eiweiß, während die geschälten 43 % enthalten; erstere sind somit fast die Hälfte weniger wert als letztere. Ungeschälte Kuchen werden übrigens im Handel immer seltener. Die geschälten Erdnußkuchen bilden ein sehr eiweißreiches Futtermittel, welches in seinem Eiweißgehalt andere Ölkuchen und Kraftfuttermittel um das Doppelte und Dreifache übertrifft und dabei einen verhältnismäßig niederen Marktpreis hat. Gute kaltgepreßte Erdnußkuchen aus geschälten Samen haben eine schmutzig weiße bis graubraune Farbe, süßen, angenehmen Geschmack und einen süßlichen, frischen Ölgeruch. Je weißer die Farbe, desto besser sind sie. Kuchen und Mehle müssen sich leicht im Wasser verrühren lassen. Das Mehl von kaltgepreßten Kuchen läßt sich in der Hand ballen, während das Mehl von warmgepreßten (schwerverdaulichen) Kuchen sich nicht zusammenballen läßt. Die ungeschälten Kuchen sind hellbraun und enthalten viele Schalenteilchen. Kuchen und Mehle werden häufig mit feingemahlenen wertlosen Erdnußhülsen vermengt. Solche Kuchen enthalten dann gleichzeitig viel Erde und Sand. Auch durch Fälschung mit Reismehl wird der Wert der Erdnußrückstände vermindert und durch Beimengung von verdorbenen Rückständen oder gar von Kroton- und Ricinusmehl in ein sehr gesundheitsschädliches Futtermittel verwandelt. Bräunlich aussehende und bitter schmeckende Kuchen rühren von verdorbenen oder unreifen Erdnüssen her.

Die Erdnußkuchen sind sehr hart und enthalten oft

viele Preßtuchhaare, weshalb sie gemahlen werden, um die Haare absieben zu können. Solches Kuchenmehl ist sehr gut, muß aber eine rein weiße Farbe haben.

Die Erdnußkuchen müssen stets in möglichst frischer Ware verfüttert werden, weil ältere Kuchen und Mehle gefährliche Verdauungsstörungen herbeiführen. Gute Erdnußkuchen, bezw. das Mehl hieraus, welches von den Haaren abgesiebt wurde, ist ein sehr gutes Milch- und Mastfutter. Sie sind insbesondere dort am Platze, wo viel Stroh oder geringes Heu mit wenig Beifutter verbessert werden soll.

Die Erdnußkuchen eignen sich auch für Pferde, sowie neben Kartoffeln für Schweine. Zu Anfang der Verfütterung von Erdnußkuchen ist nur mit 200 bis 300 g zu beginnen, später kann sich die tägliche Gabe allmählich bis auf $1^1/_2$ kg steigern. Größere Gaben empfehlen sich nicht, weil sie nicht nur nachteilig wirken, sondern bei dem verhältnismäßig hohen Eiweißgehalt der Erdnußkuchen auch als Verschwendung zu bezeichnen sind.

Zweckmäßige Futtermischungen sind:

a) 10 kg Wiesenheu, 2 kg Sommerstroh, 2 kg Getreidekleie und 1 kg Erdnußkuchen.

b) 10 kg Wiesenheu, 8 kg frische Biertreber und 1 kg Erdnußkuchen.

c) 8 kg Wiesenheu, 4 kg Sommerstroh, 15 kg Runkelrüben und $1^1/_2$ kg Erdnußkuchen.

d) 40 kg Grüngras, 2 kg Sommerstroh, 1 kg Erdnußkuchen.

Erdnußkleie.

Als Erdnußkleie wird sehr verschiedenes bezeichnet und man muß deshalb bei dem Ankauf von Erdnußkleie sehr vorsichtig sein. Die Hülsen der Erdnüsse werden oft zu einem schmutzig gelben Pulver gemahlen, das zur Verfälschung verschiedener Kraftfuttermittel dient, aber auch als Erdnußkleie verkauft wird. Dieses Hülsenmehl ist kaum

so nährstoffhaltig wie Getreidespreu. Die reine eigentliche Erdnußkleie besteht aus der beim Schälen der Erdnüsse abfallenden feinen, rötlich gefärbten Samenhaut. Sie hat einen bitteren Geschmack, enthält 16 % Eiweiß und 16 % Fett, kann mit gutem Erfolg zur Mast verwendet werden und ist in gutem Zustande ein recht preiswürdiges Futtermittel. Reine Erdnußkleie wird aber nur in geringer Menge gewonnen. Die meiste sogen. Erdnußkleie ist ein Gemisch von den feingemahlenen äußeren Samenhülsen mit den inneren Samenhäuten, welches nicht selten noch mit erdigen Stoffen und Fabrikkehricht vermengt ist, so daß dieses Gemenge ein schmutzig gelbes Pulver bildet, welches einen schwach bitteren Geschmack hat und durch den Sandgehalt zwischen den Zähnen knirscht. Zuweilen wird dieses unsaubere Gemisch von Handelsleuten kurzweg auch als „Futtermehl" angeboten. Durchschnittlich enthält das Gemisch von Erdnußschalen mit Erdnußkleie nur 5 % Eiweiß und 2 ½ % Fett, dagegen 16 % Holzfaser. 100 kg desselben haben einen Futterwert von nur 4—5 Mk., werden aber oft zum doppelten Preise, also zum gleichen Preise wie Weizenkleie verkauft. Letztere hat aber einen doppelt so hohen Wert; ihr Nährstoffgehalt ist sicherer als bei der so verschiedenartig zusammengemischten Erdnußschalenkleie, wobei der Name allein die Hauptsache ist.

m) Sesamkuchen.

Der Sesamsamen wird in neuerer Zeit in größerer Menge zur Ölbereitung als indische und orientalische Sesamsaat eingeführt. Der indische oder weiße Sesamsamen ist hellgelblich bis bräunlich und der orientalische oder dunkle ist braunviolett bis schwärzlich. Die Sesamkuchen haben je nach der Farbe der zu ihrer Herstellung genommenen Samen eine weißlichgraue, gelbgraue oder dunkelschwarzbraune Färbung. Sie werden in trockenem Zustande mit

angefeuchtetem Häcksel vermischt von den Tieren sehr gerne aufgenommen, sind fast geruchlos und haben einen angenehmen Geschmack. Dieses Futtermittel verdient überhaupt seitens der Landwirte eine ganz besondere Aufmerksamkeit, da es sich als ein sehr kräftiges, nährendes Futtermittel bewährt hat, sich durch hohen Kalk- und Phosphorsäuregehalt auszeichnet und ihm auch keinerlei schädlich wirkende Eigentümlichkeit anhaften, wie dies z. B. bei dem Rapskuchen wegen des Senfölgehaltes oder bei Baumwollsamenkuchen wegen des Wollfasergehaltes der Fall ist. Hell bis weißgefärbte Sesamkuchen verdienen unbedingt den Vorzug vor jenen mit schwarzbrauner Farbe. Die letzteren rühren nämlich von den weniger nährstoffreichen orientalischen oder von heiß ausgepreßten Samen her.

Gute unverdorbene Sesamrückstände gehören zu den nährstoffreichsten und leichtverdaulichsten Kraftfuttermitteln. Sesamkuchen enthalten 33 % Eiweiß und $11\frac{1}{2}$ % Fett, Sesammehl aber 42 % Eiweiß und 2 % Fett. Sie haben sich bei der Ochsen- und Schafmast und als Hafersatzmittel für Pferde, sowie als gutes Milchfutter vortrefflich bewährt. Die Bedarfsfuttermenge beträgt für 500 kg Lebendgewicht täglich $1\frac{1}{2}$ kg.

Sesamkuchen werden mit Rapssamen und insbesondere mit Mohnsamen verfälscht. Letzteres geschieht weniger zur Verfälschung der Sesamkuchen als mehr zur Verfälschung des teuren Mohnöls mit billigem Sesamöl. Diese Kuchen werden dann aber nicht als Mohnkuchen, sondern als Sesamkuchen verkauft, weil diese wieder teurer sind als jene.

In dumpfen Aufbewahrungsräumen verderben die Sesamkuchen leicht. Sie haben überhaupt keine längere Haltbarkeit und es empfiehlt sich deshalb, nur kleinere Vorräte hiervon auf Lager zu nehmen.

Die Sesamkuchen gehören in Anbetracht ihres reichen Nährstoffgehaltes zu den verhältnismäßig billigsten Ölkuchen und man hat schon geglaubt, sie ihrem Futterwert nach

den Leinkuchen gleichstellen zu können. Bei vergleichenden Versuchen haben aber jeweils die Leinkuchen den Sieg davongetragen.

Zur Verfütterung von Sesamkuchen empfehlen sich folgende Futtermischungen:

a) 10 kg Wiesenheu, 4 kg Sommerstroh und 1 kg Sesamkuchen.

b) 8 kg Stroh, 10 kg Runkeln, 2 kg Getreidekleie und $1^1/_2$ kg Sesamkuchen.

c) 10 kg Wiesenheu, 2 kg Sommerstroh, $1^1/_2$ kg Malzkeime und 1 kg Sesamkuchen.

n) Baumwollsamenkuchen.

Die Frucht der in fast allen warmen Ländern angepflanzten Baumwollstaude besteht aus einer wallnußgroßen Kapsel, in welcher zahlreiche von weichen Wollfasern dicht umgebene Samen eingeschlossen sind. Diese Wollfasern oder die sogen. Baumwolle wird zu den bekannten Zwecken verwendet und aus den Samen das Baumwollöl oder Baumöl gewonnen. Sind die Baumwollsamen nicht gut von den anhaftenden Baumwollfasern gereinigt, so enthalten die Ölrückstände viel Baumwolle, welche den Tieren nicht gut bekommt. Da sich jedoch die Samen nur schwer entfasern lassen und die dicken schwarzen Samenschalen ebenfalls unverdaulich sind, so enthalten auch die von gereinigten Baumwollsamen herstammenden Ölrückstände noch ziemlich viel unverdauliche Holzfaser. Werden die Baumwollsamen vor dem Pressen geschält, so erhält man in den Rückständen ein besseres, nämlich leichter verdauliches und nährstoffreicheres Futtermittel. Die Preßkuchen der geschälten Baumwollsamen sind sehr harte Kuchen, welche zu Futterzwecken in feines Pulver gemahlen werden und von allen fremden Beimischungen abgesiebt sein müssen. Dieses Baumwollsamenmehl bildet die denkbar reinste und nährstoffreichste Ware, wie folgende Zahlen beweisen.

Es enthalten:

ungereinigte Kuchen	18 % Eiweiß,	12 % Stärke,	6 % Fett,
gereinigte „	21 „ „	16 „ „	7 „ „
geschälte „	37 „ „	19 „ „	13 „ „
Kuchenmehl (rein)	43 „ „	20 „ „	14 „ „

Geschälte und gut gereinigte Baumwollsamenkuchen und -Mehle kommen in ihrem Gehalt an wertvollen und leichtverdaulichen Nährstoffen den geschälten Erdnußkuchen gleich. Der Marktpreis ist verhältnismäßig niederer, weil dieses Futtermittel bei den Landwirten noch wenig bekannt und eingeführt und das Angebot seitens der Ölfabriken ein riesig großes ist.

Gut gereinigtes Baumwollsamenmehl von geschälten Samen hat eine leuchtend gelbe Farbe mit einem schwachen Stich ins Grünliche, schmeckt angenehm süß und hat einen nußartigen, kräftigen, vollen Ölgeruch.

Auch die ungeschälten Kuchen sollen gleichen Geruch und Geschmack nebst gelber Farbe haben, aber von zahlreichen dunklen Schalenteilchen durchsetzt und im frischen Zustand mit einem Stich ins Grüne ausgestattet sein. Eine dunklere bräunliche Farbe deutet entweder darauf hin, daß die Samen zu heiß ausgepreßt wurden und dadurch weniger verdaulich sind, oder daß die Rückstände schon verdorben sind, was bei den Baumwollsamenkuchen und noch mehr bei dem Mehle sehr bald der Fall ist. Aus letzterem Grunde sind auch die heimisch gewonnenen Ölrückstände jenen über dem Meere bezogenen vorzuziehen.

Das Baumwollsamenmehl ist zunächst ein sehr gutes Mastfutter und vorzüglich geeignet, im Mastfutter das leichtverdauliche Eiweiß in jeder beliebigen Menge auf billigerem Wege zu vermehren. In kleinen Gaben angefangen kann die tägliche Menge allmählich auf 2 kg für 500 kg Lebendgewicht gesteigert werden. Das Baumwollsamenmehl wird auf die saftigen und wasserreichen, zerkleinerten Futtermittel:

Rüben, Rübenschnitzel, Kartoffeln oder auf schwachbefeuchtetes Häcksel lose aufgestreut.

Auch für Milchkühe läßt sich dieses Futtermittel mit täglich 1 kg für das Haupt verwenden. Größere Gaben verursachen leicht einen strengen Milch- und Buttergeschmack, eine harte Butter und geringe Haltbarkeit der letzteren. Auch für herabgekommene Arbeitstiere, sowie zur Schweinemast hat sich das gereinigte Baumwollsamenmehl zweckdienlich erwiesen; weniger empfiehlt sich dasselbe für Zuchttiere, trächtige und junge Tiere. Bei der Verfütterung an solche Tiere ist größte Vorsicht nötig und darf für dieselben nur ganz reine und unverdorbene Ware in genau zu berechnender Menge Verwendung finden.

Bezüglich der Futtermischungsbeispiele kann hier auf jene der Erdnuß- und Sesamkuchen verwiesen werden.

o) Kandlenußkuchen.

Der Kandlenußbaum ist auf den Südseeinseln heimisch, ist aber auch in Indien, Südamerika und an anderen Orten zahlreich angepflanzt. Die Samen dieses Baumes werden durch die Eingeborenen von den Schalen befreit und als Ölfrucht nach Europa verschickt. Die Preßkuchen von Kandlenüssen sind außerordentlich reich an Eiweiß. Sie enthalten 48 %, werden also in dieser Beziehung von keinem anderen Ölkuchen und von den übrigen Kraftfuttermitteln nur von getrocknetem Kleber und Fleischfuttermehl übertroffen. Nur haben sie das Unangenehme, daß das Kandlenußfett abführend wirkt und daß dieses Futtermittel der Milch und Butter einen eigentümlichen Geschmack verleiht, sowie die Butter schmierig macht. Aus diesen Gründen können nur geringe Gaben verabreicht werden. Größere Gaben sind bei dem hohen Eiweißgehalt überflüssig. Da es aber an guten und gedeihlichen Ölkuchen nicht mangelt, kann der Landwirt auf die weniger empfehlenswerten Kandlenußkuchen

sehr wohl verzichten. Dieses Futtermittel kommt übrigens bis jetzt auch nicht regelmäßig auf dem Markte vor.

p) Indische Ölkuchen

sind ein Gemisch von Erdnuß- und Nigerkuchen. Der Nigerkuchen wird aus den schwarzglänzenden Früchten einer in Abessynien und Indien heimischen Ölpflanze gewonnen. Er ist eiweißärmer als der Erdnußkuchen, ebenso auch das Gemisch beider, der sogen. indische Ölkuchen. Letzterer ist somit weniger wert als der reine Erdnußkuchen und ist dessen Vermischung als Verfälschung zu betrachten.

q) Olivenkuchen

enthalten zwar 10 % Fett, aber nur 3—4 % Eiweiß und können deshalb nicht als Kraftfuttermittel gelten. Sie gehören außerdem wegen ihres hohen Holzfasergehaltes zu den schwerverdaulichen Futtermitteln und verhalten sich in dieser Beziehung wie die Kapokkuchen, wie ungeschälte und ungereinigte Baumwollsamen- und wie desgleichen Erdnußkuchen. Ihr Futterwert ist somit zu gering, als daß sie empfohlen werden könnten.

Verschiedene andere fremdländische Ölkuchen und Ölmehle kommen im Handel weniger vor oder sie sind von geringem Futterwert oder noch nicht genügend erprobt, wie z. B. die Rückstände des Ölrettigs, oder sie wirken in der Tierernährung schädlich, wie z. B. Kakaoschalenmehl.

Werden dem Landwirt solche neuere, noch unbekannte Futtermittel zum Kaufe angeboten, so muß er sich zunächst fachmännischen Rat bei einer landwirtschaftlichen Versuchsstation einholen.

10. Futterstoffe tierischen Ursprunges.

Die landwirtschaftlichen Haustiere ernähren sich hauptsächlich von pflanzlichen Stoffen und werden deshalb zu den Pflanzenfressern (Herbivoren oder Vegetarianern) gezählt. Nur einzelne derselben, wie das Schwein, das Huhn und die Ente verzehren auch tierische Stoffe oder Fleischkost; sie werden als „Allesfresser" (Omnivoren) bezeichnet.

1. Die Milch ist strenge genommen auch als Fleischkost zu betrachten, weshalb die Tiere im zartesten Alter eigentlich auch zu den Fleischfressern gehören. Aber schon nach wenigen Lebenswochen verlangen die landwirtschaftlichen Säugetiere etwas feste Nahrung und das Bedürfnis nach Milch tritt immer mehr zurück. Fortgesetzt zu reichliche, insbesondere kalte Milchgaben bringen sogar leicht Durchfälle und infolge derselben Abmagerung; auch bleibt bei zu langer Milchfütterung die Entwickelung des Pansens zurück, wodurch das Abgewöhnen und die Aufnahme von voluminösem Rauhfutter erschwert wird. Das allmählige Entwöhnen der Kälber von der Milch beginnt deshalb zweckmäßig schon in der fünften oder sechsten Lebenswoche, wobei am besten zuerst ein Teil der ganzen Milch durch süße abgerahmte (Mager-) Milch ersetzt wird. Größere Mengen Sauermilch und Molken dürfen erst gegen Ende der Entwöhnung verabreicht werden. Als Milchersatzmittel beim Entwöhnen eignen sich am besten gekochter Leinsamen, gequetschter Hafer, Hafermehl, Leinkuchen, Malzkeime und Darrmalz.

Milch und Milchrückstände aus der Butter- und Käsebereitung, wie Centrifugenmagermilch, Sauermilch und Molken finden die zweckmäßigste und lohnendste Verwertung bei der Aufzucht und Mast von Schweinen, da ihre Verfütterung an gesunde und erwachsene Rinder eine zu kostspielige und daher keine zweckentsprechende Verwendung wäre. Vergleicht man nämlich den Nährstoffwert der gebräuch-

licheren Kraftfuttermittel mit jenem der Milch, so ergiebt sich bei den üblichen Preisen der Kraftfuttermittel ein Geldwert von nur 2 bis 3 Pfennig für den Liter Milch.

Die Molke ist für sich allein kein geeignetes Futtermittel, mit Kleie oder Mehl vermengt, wirkt sie aber vorzüglich. Sie hat im Verhältnis zu Kleie einen Geldwert von 1 Pfennig pro Liter. Die Molke fördert die Verdauung und erleichtert den Mistabgang. Süße Molke eignet sich am besten zur Fütterung. Saure Molke führt zu stark ab und darf nicht an tragende und säugende Tiere verabreicht werden. Längere Zeit gestandene, stark saure Molke wird vor der Verfütterung am zweckmäßigsten abgekocht.

2. Die Eier von Hühnern und anderem Geflügel sind in frischem, unverdorbenem Zustande ein ebenso schmackhaftes als leichtverdauliches und sehr nahrhaftes Futtermittel. Die Eier sind sehr wohl geeignet, jungen, kranken und schwachen Tieren rasch aufzuhelfen; zu anderen Futterzwecken aber ist die Verabreichung von Eiern zu kostspielig.

3. Das Fleischfuttermehl, welches sich als Rückstand bei der Herstellung des sogenannten Fleischextraktes ergiebt, wird in großen Mengen aus Südamerika und Australien in Deutschland eingeführt und bildet ein immer mehr gesuchtes Kraftfuttermittel. Diese Fleischrückstände bestehen aus den im Wasser ausgelaugten, sodann gedörrten und gemahlenen Rindfleischfasern und sind von kleienartigem Aussehen. Durch die Auslaugung hat das Fleisch zwar alle aromatischen Reizstoffe, sowie fast alle seine Nährsalze verloren, aber die übriggebliebene Fleischfaser ist dennoch das eiweißreichste aller in der Landwirtschaft benutzten Futtermittel von höchster, fast vollständiger Verdaulichkeit. Das im Handel vorkommende Fleischfuttermehl enthält meist 75 bis 85 % Eiweiß und 14 % Fett. Es enthält somit 3mal soviel Eiweiß als die beliebtesten, pflanzlichen Kraftfuttermittel. Unverdorbenes, trocken aufbewahrtes, nicht zu grobkörniges Fleischmehl in richtiger Weise und in entsprechend

beschränkter Menge verwendet, ist für alle Nutzungszwecke ein Kraftfuttermittel ersten Ranges. An Eiweiß und Fett des Fleischfuttermehles werden von den Wiederkäuern 95 bis 98 %, von den Schweinen das Eiweiß in gleicher Höhe, das Fett jedoch nur zu etwa 87 % ausgenutzt.

Durch den reichen Gehalt an leichtverdaulichem Eiweiß und Fett eignet sich das Fleischmehl ganz besonders dazu, mit eiweiß- und fettarmen Futterstoffen, wie geringem Rauhfutter, Kartoffeln und Rüben ein richtiges Nährstoffverhältnis herzustellen, weil schon durch eine verhältnismäßig geringe Menge Fleischfuttermehl der Eiweiß- und Fettgehalt der Futtermischung gesteigert bezw. das Nährstoffverhältnis verengert werden kann, ohne dabei weder das Volumen, noch die stärkemehlartigen Stoffe besonders zu vermehren. Dieses Futtermittel ist um so wertvoller, als man damit die Tiere zu der bereitwilligen Aufnahme einer größeren Masse des Gesamtfutters, namentlich von Kartoffeln bestimmen kann. Wegen des eigentümlichen Geruches pflegt das Vieh das Fleischfuttermehl zunächst nicht oder doch nur ungern aufzunehmen. Durch anfänglich kleine und allmählich steigende Gaben, sowie durch entsprechende Zubereitung und geeignete Mischung, besonders mit Kartoffeln, Rüben u. dergl. können jedoch die Tiere an beliebig große Mengen gewöhnt werden.

Das Fleischfuttermehl ist vor dem Gebrauch zu kochen oder zu dämpfen, mindestens aber mit kochendem Wasser abzubrühen. Fleischmehl, welches verschimmelt ist, faulig riecht, Maden und Larven oder unverdauliche wertlose Stoffe beigel mischt enthält, ist nur als Dünger, nicht aber als Futtermitte- zu gebrauchen. Enthält das Fleischmehl gröbere, schwerverdauliche Sehnen und Fleischknoten, so sind dieselben abzusieben und können allenfalls noch an Schweine verfüttert werden.

Beim Ankauf von Fleischfuttermehl ist darauf zu achten, daß man wirklich echtes, gutes und reines Fleischfuttermehl erhält, weil auch Ledermehl, ein Abfall aus Handschuhfabriken, unter dem Namen Fleischmehl oder Fleischleder-

mehl im Handel vorkommt. Dieses Ledermehl enthält nur wenige und dazu noch sehr schwer oder gar nicht verdauliche Nährstoffe und hat daher einen sehr geringen Wert.

Pferden giebt man das Fleischfuttermehl in täglichen Gaben von höchstens $^1/_2$ kg, meist in Form von Fleischzwieback oder Fleischbrot. Dem Rindvieh verabreicht man täglich höchstens $1\,^1/_2$ kg mit gedämpften Kartoffeln, Schlempe, Rübenschnitzel u. dergl. Am gedeihlichsten erweist sich das Fleischmehl bei Schweinen, Hühnern und Enten. Die Schweine erhalten ein Gemenge von gekochten oder gedämpften Kartoffeln, Rüben u. dergl. mit etwa 100 g angefangen bis zu 500 g Fleischmehl täglich. Beim Geflügel genügt eine tägliche Gabe von 5 bis 15 g Fleischfuttermehl für ein Stück, um den Masterfolg, bezw. den Eierertrag zu erhöhen. Das Fleischmehl wird auch in diesem Falle mit kochendem Wasser angebrüht und sodann mit Kleie, Reisfuttermehl, Kartoffeln, Küchenabfällen u. dergl. als sogenanntes Weichfutter vermengt. In ähnlicher Weise wie Fleischfuttermehl lassen sich auch frische bezw. unverdorbene Fleischabfälle, insbesondere Pferdefleisch an die landwirtschaftlichen Haustiere verfüttern. Auch das Blut gesunder Schlachttiere bildet für Geflügel und Schweine ein sehr eiweißreiches Futtermittel.

Die Fettgrieben von Stearin-, Seifen- und Kunstbutterfabriken sind nahezu ebenso leicht verdaulich wie Fleischfuttermehl und in ähnlicher Weise wie dieses zu verfüttern. Ihres hohen Fettgehaltes wegen beschränkt man jedoch ihre Verfütterung am besten auf Mastschweine, Geflügel und Hunde.

Auch Fischabfälle kommen als Fischfuttermehl oder Fischguano im Handel vor und werden mit recht günstigem Erfolge an die landwirtschaftlichen Haustiere verfüttert. Bei dem gegenwärtigen niederen Preise für Fleischfuttermehl wird diesem jedoch der Vorzug vor anderen Fleisch- und Fischabfällen zu geben sein.

Vor zu reichlicher Verwendung dieser Fleischmehle zu Mastzwecken möchte ich die Landwirte namentlich warnen, da das Fleisch derartig gemästeter Schweine und Ochsen nicht nur weniger haltbar, sondern auch unansehnlich wird. Die durch solchen Schaden klug gewordenen Metzger hüten sich Masttiere zu kaufen, bei denen sie Fleischfuttermehlmast voraussetzen können.

III. Beifuttermittel.

Beifuttermittel nennt man im allgemeinen solche Futterstoffe, welche einen verhältnismäßig hohen Gehalt an einem oder an mehreren Nährstoffen aufzuweisen haben und dadurch ganz besonders geeignet sind, durch verhältnismäßig geringe Mengen die in einem Hauptfuttermittel zu irgend einem Fütterungszweck in zu niederen Prozentsätzen vorhandenen Stoffe zu ergänzen, also dem Hauptfuttermittel beigefüttert zu werden. Als solche Beifuttermittel sind die Kraftfuttermittel zu betrachten, indem einzelne derselben durch ihren hohen Gehalt an Eiweiß, Fett, Phosphorsäure u. a. diesem Zweck entsprechen. Im engern Sinn aber versteht man unter Beifuttermittel reines Öl, Zucker, Syrup, Stärkemehl, Kalk u. dergl., welche man gewissen Futtermischungen zur besonderen Bereicherung beigiebt. Schließlich nennt man aber auch solche Futterstoffe Beifuttermittel, die hauptsächlich wegen ihres Gehaltes an Reizstoffen mitverfüttert werden, um dadurch die Schmackhaftigkeit des Futters zu erhöhen, die Verdauung zu fördern oder die Ausnützung und Verwertung des Futters und die Nutzleistung der Tiere zu steigern.

Die Beifuttermittel im engern Sinne des Wortes sind somit nicht geeignet, dem Tiere als volle Nahrung zu dienen; sie zeichnen sich nur durch ganz eigenartige mehr oder weniger einseitige Nährwirkung aus und haben hauptsächlich nur

den Zweck, den nachteiligen Folgen einer unzulänglichen und einseitigen Ernährung vorzubeugen.

So können z. B. Palmkuchen, frische Biertreber, Zuckerrübenschnitzel u. dergl. gleichzeitig als Beifuttermittel betrachtet werden, wenn solche bestimmt sind, neben dem Hauptfutter die Milchergiebigkeit der Kühe zu erhöhen. Auch bilden Leinsamen zur Förderung des Haarwuchses und die Möhre zur Reinigung der Gedärme für Pferde Beifuttermittel, während das Grünfutter wegen seiner blutreinigenden und anregenden Wirkung für alle landwirtschaftlichen Nutztiere vorübergehend als Beifuttermittel bezeichnet werden könnte. Beifutterstoffe, welche einzelne oder mehrere Nährstoffe und gleichzeitig Reizstoffe enthalten, sind: Kochsalz, Futterknochenmehl, Kalk, Magnesia, Öl, Fettstoffe, Zucker, Stärke, Syrup, sowie verschiedene andere Stoffe. Zu den Beifuttermitteln, die nur durch ihren Gehalt an Reizstoffen wirken, gehören verschiedene Salze, Schwefelblumen, Schwefelspießglanz, Weingeist, verschiedene Gewürze (Kümmel, Fenchel, Bockshornsamen u. a.), Kohle, ja selbst Gifte, wie Arsenik, Salzsäure, Kohlensäure u. a. Trinkwasser, Fett, Stärke und Zucker wurden schon an anderer Stelle besprochen; es finden deshalb hier nur die übrigen Beifuttermittel nähere Betrachtung.

Das Kochsalz bildet einen wichtigen, nie fehlenden Bestandteil der Tierstoffe. Soviel Kochsalz, als das Tier zum Ausbau seines Körpers bedarf, ist übrigens in den gebräuchlichen Futterstoffen bei regelmäßiger Beschaffenheit derselben immer enthalten, weshalb eine besondere Beifütterung von Kochsalz eigentlich nicht erforderlich wäre. Allein das Kochsalz macht die Futtermittel schmackhaft, reizt den Appetit und den Durst, veranlaßt eine rasche Kot- und Harnausscheidung und vermehrt die Futter- und Wasseraufnahme. Das Kochsalz vermehrt ferner die Absonderung des Speichels und der übrigen Verdauungssäfte und macht dieselben dünnflüssiger, wodurch der Übergang der Nährstoffe, namentlich

des Eiweißes aus dem Verdauungskanal in den Kreislauf der tierischen Säfte erleichtert und beschleunigt, sowie eine regere Bewegung der Säfte und des Blutes herbeigeführt wird. Dadurch sowohl, wie auch durch die vom Kochsalz bewirkte leichtere und raschere Auflösung und Verdauung, sowie durch den erhöhten Umsatz und Ansatz der Nährstoffe findet ein lebhafter Blutwechsel und eine regere Lebensthätigkeit im Tierkörper statt. Ferner setzt sich das Kochsalz im Tierkörper mit anderen Salzen um und trägt zur Zellen- und Säftebildung bei. Das Kochsalz hat also keinen direkten Einfluß auf die Verdauung des Futters, denn die durch dasselbe bewirkte größere Schmackhaftigkeit und Mehraufnahme, sowie die unter Umständen günstige Nährverdauung des Futters ist nicht zu verwechseln mit der prozentischen Verdauung desselben. Es wirkt auch weit mehr als sogenannter Reizstoff, denn als eigentliches Nahrungsmittel; eine Beifütterung desselben ist daher besonders dann zu empfehlen, wenn es sich darum handelt, der Verdauung und dem Stoffwechsel durch Reizmittel nachzuhelfen. Solche Fälle treten z. B. ein, wenn die Tiere viel schwerverdauliches, holzfaserreiches Futter verzehren müssen, wenn die Ernährung keine ganz naturgemäße ist, wenn dem Hauptfutter die Reizstoffe mangeln, wie z. B. bei beregnetem, ausgelaugtem Heu, wenn zu viel wässerige, erschlaffende Futtermittel, wie Schlempe verfüttert werden. Im letzteren Falle können sogar durch entsprechende Salzgaben Verdauungsstörungen gehoben werden. Wichtig sind die Salzgaben auch für Kühe, welche mit viel Stroh und grobstengeligem Heu gefüttert werden, weil durch Salz der Durst erhöht, folglich auch die Wasseraufnahme und die Milcherzeugung befördert wird. Denselben Zweck hat die Verabreichung von Salz bei Masttieren, welche viel Futter zu bewältigen und daher auch eine starke Absonderung von Verdauungsflüssigkeiten nötig haben. Die Beigabe von Kochsalz ist ferner am Platze, wo eine gesteigerte Lebensthätigkeit und

Kraftleistung erreicht werden soll, wie bei Pferden und Arbeitsochsen, Jungvieh und männlichen Zuchttieren.

So günstig das Kochsalz bei der Tierernährung in vielen Fällen wirken kann, so nachteilig wirkt dasselbe, wenn es in ungeeigneter Menge und Weise verabreicht wird. Übermäßige Kochsalzmengen wirken geradezu als Gift; zu reichliche Kochsalzgaben verursachen Verdauungsstörungen und Durchfall; sie steigern die Wasseraufnahme und die Harnausscheidung, wobei entsprechend mehr Wasser durch Haut und Lunge verdunstet werden muß. Dadurch wird aber auch wieder ein vermehrter Verbrauch von Nährstoffen herbeigeführt. Bei der Tiermastung darf deshalb nur so viel Salz gegeben werden, als die Schmackhaftigkeit des Futters und die normale Lebensthätigkeit der Tiere erfordert. Auch bei anderen Fütterungszwecken ist bei den Kochsalzgaben richtiges Maß zu halten und zwar rechnet man für 100 kg Lebend-Gewicht beim Pferd 2—4, beim Milchvieh 4—10, beim Mastrind 5—8, beim Kalb 6—12, beim Schwein 4—10, beim Wollschaf 5—15 und beim Mastschaf 8—12 g.

Wenn in einer Gegend dem Boden viel salzreicher Abtrittdünger zugeführt wird, sind auch die Futterpflanzen reich an Kochsalz, so daß hier nur geringe oder keine Salzgaben erforderlich sind. Insbesondere gilt dies von Runkel- und Weißrüben, sowie deren Blättern, weil diese Futterstoffe ohnehin sehr reich an Salzen sind. Die Gesamtmenge der festen Mineralstoffe oder der Aschenbestandteile des Tierkörpers beträgt 3—5 % des Lebendgewichts. 4/5 dieser Mineralstoffe bestehen aus Phosphorsäure und Kalk oder Knochenerde, das weitere Fünftel der Aschenbestandteile besteht aus verschiedenen Mineralstoffen, welche weniger von Bedeutung sind, weil sie nur in geringer Menge im Tierkörper vorkommen oder schon in genügender Menge in den gebräuchlichen Futtermitteln enthalten sind. Nur das Kochsalz macht hiervon eine Ausnahme, wie dies schon vorstehend dargelegt wurde.

Von weiteren Mineralstoffen ist es fernerhin die Phosphorsäure und der Kalk, welche als das knochenbildende Material von größerer Bedeutung sind. Junge, im raschen Wachstum begriffene Tiere müssen unbedingt die nötigen Mengen Phosphorsäure und Kalk erhalten, damit sich die Knochen entsprechend ausbilden können, und brauchen deshalb auch verhältnismäßig mehr von den genannten Stoffen als erwachsene Tiere. Zur Ausbildung des Knochengerüstes braucht durchschnittlich ein Lamm täglich 2, ein junges Schwein wenigstens 3, ein Kalb 15—18 g Kalk und fast ebensoviel Phosphorsäure. Erhält das Junge reichliche Mengen von besonders leicht verdaulichem Futter, z. B. Körner und Körnerabfälle, auch Kartoffeln und Rüben, so fehlt es weniger an Phosphorsäure, wohl aber an Kalk, welcher dann ohne wesentliche Kosten in Form von geschlemmter Kreide (30—60 g für den Kopf und Tag) oder bei Kälbern auch in Form von weichen Kalklecksteinen gegeben werden kann.

Ist aber das gesamte Rauhfutter ungewöhnlich arm an Phosphorsäure, was insbesondere in kalkarmen Gegenden der Fall ist, so ist die Verabreichung von knochenbildendem Material sowohl bei Jung-, wie bei Großvieh ganz besonders angezeigt. Tragende und milchende Tiere haben aus bekannten Gründen ebenfalls größeren Kalkbedarf. Zu diesem Zwecke empfiehlt sich die Beifütterung von Futterknochenmehl, und zwar nach der Größe der Tiere, sowie nach der Art und Beschaffenheit des Hauptfutters in täglichen Gaben von 15—40 g für ein Rind oder Pferd, 10—20 g für ein Kalb, Fohlen, Schaf oder Schwein, 3—6 g für ein Ferkel oder ein Lamm, 1—3 g für ein Stück Geflügel. Auch erwachsene Tiere bedürfen für 500 kg Lebendgewicht täglich 40—50 g phosphorsauren Kalk, da er neben der Knochenbildung auch zur Förderung der Verdauung dient, sowie zur Verhütung mancher krankhaften Zustände, wie Lecksucht, Knochenbrüchigkeit u. dergl. Werden die Tiere mit viel Kleie, Kleeheu

oder Stroh von Hülsenfrüchten gefüttert und mit kalkhaltigem, sogenanntem hartem Wasser getränkt, so können die Tiere ihren Bedarf aus diesen Futtermitteln decken; erhalten sie aber Futter und Wasser von kalkarmem Boden oder viel Runkelrüben und Kartoffeln, welche besonders arm an Kalk sind, so ist der Kalkmangel in der obenbezeichneten Weise zu ergänzen. Erfahrene Schweinezüchter decken den Kalkbedarf der Schweine (meist aber unbewußt) durch Verabreichung von Holzasche, kalkhaltiger Gartenerde, Knochen und Knorpeln.

Phosphorsäure- und kalkarme Futtermittel kommen öfters vor, als man gewöhnlich annimmt. Viehbestände ganzer Gegenden werden aus diesen Ursachen von seuchenartig auftretenden Knochenkrankheiten befallen, besonders in Moorlagen mit vorwiegend sauern Gräsern, auf Granit- und gewissen Sandböden und in ungewöhnlich trockenen Jahren auch in anderen Gegenden, wie dies im Jahre 1893 besonders stark an verschiedenen Orten der Rheinebene der Fall war. In gewissen Gegenden des Schwarzwaldes („Hinschbezirke") ist der Kalk- und Phosphorsäuremangel ein ständiges Übel und müssen jährlich viele Tiere (Rindvieh und Schweine, auch Ziegen) infolgedessen notgeschlachtet werden.

Die in den Futtermitteln vorkommenden pflanzlichen Säuren und Salze können, wie die Milchsäure in der Schlempe und den eingesäuerten Futterstoffen, oder die Äpfel-, Wein- und Zitronensäuren in den Trestern der Weinbereitung die Verdauung und Darmausscheidungen fördern, sowie die Nutzleistungen der Tiere, insbesondere die Milchergiebigkeit und Kraftleistung vermehren, während diese Stoffe in größerer Menge ebenso verdauungsstörend wirken können, wie Klee- und Salpetersäure in den Runkelrüben und wie Essig- und Buttersäure, welche sich in nassen Futterstoffen bei längerem Stehen an der freien Luft bildet.

Die Gerbsäure, ätherische Öle, Harze, Weingeist und verschiedene andere Stoffe üben in geringer Menge eine

reizende, anregende Wirkung auf die Verdauung und Lebensthätigkeit der Tiere aus, wie z. B. das Avenin des Hafers und der Alkohol weingeistiger Getränke. Einzelne Pilzbildungen, besonders die pilzartigen Fermente fördern die Verdauung und den Stoffwechsel, während andere, z. B. Hefe, Brand-, Ruß- und Schimmelpilze, Mutterkorn Verdauungsstörungen und andere sehr nachteilige Wirkungen herbeiführen, worauf man beim Ankauf und der Verwendung von Kraftfuttermitteln ganz besonders zu achten hat, weil diese nicht selten mit solchen Pilzen vermischt oder durch ungeeignete Aufbewahrung der Pilz- und Schimmelbildung leicht ausgesetzt sind. Dem Gehalte an günstig wirkenden Reizstoffen (aromatische Bestandteile) kann es auch zugeschrieben werden, daß gutes Heu gedeihlicheren Nährerfolg zeigt, als eine mit gleichem Nährstoffgehalt zusammengesetzte Futtermischung von geringem Heu, Stroh- und Kraftfuttermitteln, obgleich von den letzteren manche sehr geeignet sind, geringes Rauhfutter, beregnetes und ausgelaugtes Heu, sehr wasserreiche Futterstoffe nicht nur an Eiweiß und Fett zu bereichern, sondern ihnen auch förderndе Reizstoffe zuzuführen.

IV. Geheimfuttermittel.

„Aus Nichts wird Nichts" ist ein alter Grundsatz. Soll ein Tier an Gewicht zunehmen oder viel Milch geben, so müssen notwendigerweise die Bestandteile, aus welchen sich im Körper des Tieres Fleisch, Fett, Knochen oder Milch bilden können, auch im Futter enthalten sein. Erste Bedingung, um aus seinem Vieh möglichst großen Nutzen ziehen zu können, ist eine gute und ausreichende Fütterung; wenn diese vorhanden ist, bedarf es der marktschreierischen Mittel nicht; wo sie aber fehlt, kann sie auch durch die verschiedenen Viehpulver nicht ersetzt werden. Viele davon haben gar keinen Wert,

andere enthalten wohl einzelne Bestandteile, z. B. Ölkuchen, Knochenasche, Kreide, Kochsalz, die an und für sich schon recht gut sein können, die aber in den Geheimmitteln oft 10- und noch mehrmal teurer verkauft werden, als man sie sonst erhalten könnte.

1. Das Thorley'sche Viehpulver besteht nach genauer Untersuchung der Hauptsache nach aus Mais, Leinsamen oder auch Lein- und Rapskuchen, Bockshornkleesamen und Johannisbrotmehl. Diese Mischung enthält 14 % Eiweiß, 4 bis 5 % Fett und 16 % Zucker. Nach dem Preis anderer Kraftfuttermittel hat 1 kg dieses englischen Viehpulvers einen Wert von 8 bis 10 Pfennig, während sich der Verkaufspreis auf das zehnfache stellt. 1 kg Leinsamenkuchen und 3 kg Maisschrot haben gleichen Nährwert und bessere Mastwirkung als Thorleys Futterpulver.

2. Als Schweizerische Laktina oder künstliche Milch zur Ernährung junger Tiere wird ebenfalls ein Pulver in den Handel gebracht, welches mit der zehnfachen Menge Wasser gekocht, die Milch für Jungvieh in den ersten 14 Tagen zum Teil, später ganz ersetzen soll. Dieses Pulver enthält nach genauen chemischen Untersuchungen 17 ½ % Eiweiß, 6 % Fett, 4 ¾ % Kochsalz und 3 % phosphorsauren Kalk (Futterknochenmehl). Unter dem Mikroskop läßt sich erkennen, daß dieses Pulver aus Getreidemehl, Reis- und Maisschrot, sowie gemahlenem Leinsamenkuchen zusammengemischt ist.

Ähnliche Zusammensetzung haben auch die anderen vielgepriesenen Milch- und Kälberpulver. Sie bestehen der Hauptsache nach aus Leinsamen, Leinkuchen, Zucker, Fenchel und anderen aromatischen Kräutern, stehen aber viel zu hoch im Preise, um sie mit Nutzen verwenden zu können.

Nimmt man statt dieser Pulver eine Mischung von 25 kg Leinkuchenmehl, 25 kg Mais-, Hafer- oder anderem Getreideschrot, 1 kg Kochsalz und 1 ½ kg Futterknochenmehl, so erhält man ein gleichwertiges Pulver für den um

mindestens ein Drittel billigeren Preis. Selbstverständlich vermag weder diese Mischung, noch eines der angepriesenen Kälber- oder Milchpulver die Milch vollständig zu ersetzen. Diese Mischungen können nur als teilweise geeignete Ersatzfuttermittel den verminderten Milchgaben beigesetzt werden.

3. Das Schweizer Viehmastpulver riecht stark nach Fenchel und ist nur sehr geringhaltig an Nährstoffen. Es enthält nur 7 bis 8 % Eiweiß, 9 bis 10 % Fett, viele Aschenbestandteile und dabei die sehr schädlichen Stoffe Kalk, Salpeter, Schwefelantimon und Arsenik. Unter dem Mikroskop findet sich unter diesem Pulver Bockshorn- und Rapssamen, nebst Getreidespreu. Im Verkaufe kostet das Kilo 3 Mark, während die Herstellungskosten sich nur auf 50 bis 60 Pfennig belaufen. Vor dem Ankaufe dieses Pulvers ist nicht nur des hohen Preises, sondern noch mehr seiner für den Tierkörper gefährlichen Bestandteile wegen zu warnen.

Enthalten andere im Geheimmittelhandel vorkommende Mastpulver auch nicht solche schädliche Stoffe, so sind sie doch viel zu teuer und können vom Landwirt selbst aus einer viel billigeren Mischung von Ölkuchen, Getreideschrot und anderen Kraftfuttermitteln hergestellt werden.

4. Das weiße Schweizer Viehpulver besteht aus phosphorsaurem Kalk (gereinigter Knochenasche oder Futterknochenmehl), kohlensaurem Kalk (Kreide), wenig Kochsalz und verschiedenen unlöslichen, unreinlichen Beimengungen. Eine Mischung von zwei Teilen Futterknochenmehl und einem Teil gemahlener Kreide hat annähernd die gleiche Zusammensetzung und denselben Erfolg, kostet aber nur 25 bis 30 Pfennig pro kg, während von obigem Pulver das kg 80 Pfennig kostet.

Daß außer diesen obigen, bekanntesten Wunderpulvern noch andere billiger und teurer angepriesen werden und in Zukunft auch noch neue und mehrversprechende Lockspeisen erscheinen werden, ist selbstverständlich, doch genügt es, an dieser Stelle ein für allemal davor zu warnen.

Tabelle
über den durchschnittlichen Gehalt an verdaulichen Nährstoffen nach E. Wolff nebst den hieraus berechneten Wert- und Verhältniszahlen.

Erklärungen.

Trockenmasse = 100 Teile grüne oder lufttrockene Futterstoffe abzüglich des Wassergehalts.

Organische Masse = Trockenmasse weniger Aschenbestandteile.*)

Eiweiß (Proteïn) = stickstoffhaltige Stoffe (Nh), Fleisch- oder Blutbildner.

Stärke = stärkemehlartige, stickstoffreie Extraktstoffe (Nfr) und verdauliche Rohfaser.

Nährstoffverhältnis = Zahl, welche angiebt, wievielmal mehr Stärke nebst dem 2,44 fachen Fettgehalt vorhanden ist als Eiweiß, z. B. feine Weizenkleie $\frac{47{,}2 + (2{,}44 \times 2{,}9)}{11} = 4{,}9$, somit Nährstoffverhältnis 1 : 4,9.

Futterwerteinheiten = Eiweiß mal 3, Fett mal 2 und Stärke mal 1 zusammengezählt, somit Wertsverhältnis von 3 : 2 : 1. (s. S. 9!)

Geldwert: eine Futterwerteinheit ist auf Grund eines durchschnittlichen Kleienpreises von 8,60 Mk. für 100 kg bei 86 Werteinheiten mit 10 Pf., somit 1 kg Eiweiß zu 30 Pf., 1 kg Fett zu 20 Pf. und 1 kg Stärke zu 10 Pf. berechnet.

---

*) Die Menge der Aschen- oder Mineralbestandteile ergiebt sich somit aus der Differenz zwischen Trockenmasse und organischer Masse.

Futtermittel	Trockenmasse %	Organische Masse %	Verdauliche Stoffe: Eiweiß %	Stärke %	Fett %	Nährstoffverhältnis wie 1:	Futterwert-Einheiten	Geldwert für 100 kg Mark
I. Heu.								
Wiesenheu, weniger gut . .	85,7	80,7	3,4	34,9	0,5	10,6	46,1	4,61
„ besser	85,7	80,3	4,6	36,4	0,6	8,3	51,4	5,14
„ mittel	85,7	79,5	5,4	40,7	1,0	8,0	58,9	5,89
„ sehr gut . . .	85,0	78,0	7,4	41,7	1,3	6,1	67,8	6,78
„ vorzüglich . .	84,0	76,3	9,2	42,8	1,5	5,1	73,8	7,38
Rotklee, weniger gut . . .	85,0	79,9	5,7	36,2	1,0	6,8	55,3	5,53
„ mittel	84,0	78,7	7,0	38,0	1,2	5,9	60,2	6,02
„ sehr gut	83,5	77,5	8,5	37,3	1,7	4,9	66,2	6,62
„ vorzüglich	83,5	76,5	10,7	37,8	2,1	4,0	74,1	7,41
Luzerne, mittel	84,0	77,8	10,1	33,4	1,0	5,5	65,7	6,57
„ sehr gut	83,5	76,7	12,3	33,5	1,2	2,9	71,6	7,16
Esparsette in der Blüte . .	83,3	77,1	9,3	35,1	1,6	5,2	66,2	6,62
Inkarnatklee	83,3	78,2	6,2	34,9	1,4	6,2	56,3	5,63
Schwedischer Klee	84,0	78,0	8,6	34,8	1,8	4,6	64,2	6,42
Hopfenklee	83,3	77,3	9,2	36,3	2,0	4,5	67,9	6,79
Weißklee	83,5	77,5	8,1	35,9	2,0	5,0	64,2	6,42
Sandluzerne, Anf. d. Blüte	83,3	77,2	11,7	33,1	1,2	3,1	70,6	7,06
Bokhara- (Stein-) Klee . .	85,7	77,7	8,5	31,7	1,6	4,2	60,4	6,04
Serabella in der Blüte . .	84,0	75,9	11,1	29,7	2,5	3,0	68,0	6,80
Wundklee, Anfang d. Blüte	83,3	76,9	7,9	35,6	1,4	4,9	62,1	6,21
Futterwicke	83,3	75,0	9,4	32,5	1,5	3,9	63,7	6,37
Lupinen	83,3	78,7	11,3	37,3	0,7	3,4	72,6	7,26
Platterbse (Lathyrus silv.)	83,7	78.9	13,9	31,3	3,1	2,9	79,2	7,92
Sandwicke	84,0	78,1	16,2	28,5	1,8	2,0	80,7	8,07
Wickhafer	83,3	76,1	7,2	35,0	1,1	5,2	58,6	5,86
Erbsen in der Blüte . . .	83,3	76,3	9,4	33,1	1,6	4,0	64,5	6,45
Ackerspörgel in der Blüte .	83,3	73,8	7,6	36,8	1,9	5,5	63,4	6,34
Futterroggen	85,7	80,6	6,6	44,3	1,3	7,2	66,7	6,67
Süßgräser, mittel	85,7	79,9	5,3	40,9	1,1	8,2	59,0	5,90
Laubfutter, Ende Juli . .	84,0	77,0	6,2	37,8	2,4	7,0	61,2	6,12
II. Grünfutter.								
Süßgräser, mittel	30,0	27,9	1,9	14,2	0.5	8,1	20,9	2,09
Futterroggen	24,0	22,6	1,8	12,4	0,4	7,4	18,6	1,86

Futtermittel	Trockenmasse	Organische Masse	Verdauliche Stoffe			Nährstoff-verhältnis	Futterwert-Einheiten	Geldwert für 100 kg
			Eiweiß	Stärke	Fett			
	%	%	%	%	%	wie 1:		Mark
Futterhafer	19,0	17,6	1,3	8,9	0,2	7,2	23,2	2,32
Wickhafer	16,0	14,6	1,4	6,9	0,2	5,4	11,5	1,15
Grünmais	17,1	15,8	0,7	8,4	0,3	13,0	11,1	1,11
Sorgho	22,7	21,6	1,6	11,9	0,3	7,4	17,3	1,73
Rotklee vor der Blüte	17,0	15,5	2,3	7,4	0,5	3,8	15,3	1,53
„ in voller Blüte	19,6	18,3	1,7	8,7	0,4	5,7	14,6	1,46
Luzerne, Anfang der Blüte	26,0	24,0	3,2	9,1	0,3	3,1	19,3	1,93
Esparsette, Anfang der Blüte	18,6	17,4	3,0	7,9	0,5	2,9	17,9	1,79
Inkarnatklee	18,5	16,9	1,5	7,5	0,3	5,5	12,6	1,26
Schwedischer Klee, Anfang d. Blüte	15,0	13,5	2,1	5,8	0,4	3,2	12,9	1,29
„ „ volle Blüte	18,0	16,2	1,8	6,9	0,3	4,3	12,9	1,29
Hopfenklee	20,0	18,5	2,2	8,7	0,5	4,6	16,3	1,63
Weißklee in der Blüte	19,5	17,5	2,2	7,9	0,5	4,2	15,5	1,55
Sandluzerne, Anfang der Blüte	22,0	20,1	3,1	7,5	0,3	2,7	17,4	1,74
Wundklee	17,0	15,7	1,6	7,4	0,2	4,9	12,6	1,26
Serabella	19,0	17,2	2,5	6,3	0,5	3,0	14,8	1,48
Futterwicke in der Blüte	18,0	16,2	2,5	6,7	0,3	3,0	15,1	1,51
Lupinen	15,0	14,3	2,0	6,7	0,7	3,6	13,1	1,31
Platterbse (Lathyrus silv.)	35,0	32,8	7,6	11,2	1,6	7,0	37,2	1,72
Sandwicke	16,7	15,5	3,3	5,5	0,4	2,0	16,2	1,62
Senf, volle Blüte	17,3	15,9	1,4	7,9	0,3	6,1	12,7	1,27
Ackerbohnen, Anfang der Blüte	12,7	11,7	2,0	5,2	0,2	2,8	11,6	1,16
Futtererbsen	18,5	17,0	2,2	7,4	0,3	3,7	14,6	1.46
Ackerspörgel	20,0	18,0	1,5	9,8	0,3	7,0	14,9	1,49
Buchweizen in der Blüte	15,0	13,6	1,5	6,6	0,4	5,1	11,9	1,19
Grüner Raps	13,0	11,4	2,0	4,8	0,4	2,9	11,6	1,16
Weißkraut	11,0	9,8	1,1	6,0	0,2	5,8	9,7	0,97
Mohrrübenblätter	17,8	14,2	2,2	7,0	0,5	3,8	14,6	1,46
Runkelrübenblätter	9,5	7,7	1,2	4,0	0,2	3,7	8,0	0,80
Kohlrübenblätter	11,6	9,3	1,5	5,1	0,3	3,9	10,2	1,02
Kohlrabiblätter	15,0	13,2	2,0	7,7	0,4	4,3	14,5	1,45

Futtermittel	Trockenmasse %	Organische Masse %	Verdauliche Stoffe: Eiweiß %	Stärke %	Fett %	Nährstoffverhältnis wie 1:	Futterwert-Einheiten	Geldwert für 100 kg Mark
III. Stroh.								
Sommerhalmstroh, mittel	85,7	81,6	1,4	40,4	0,6	31,0	45,8	4,58
" sehr gut	85,7	79,0	2,5	36,9	0,8	15,5	46,0	4,60
Winterhalmstroh, mittel	85,7	80,9	0,8	36,0	0,4	16,3	39,2	3,92
" sehr gut	85,7	80,4	1,2	34,4	0,4	29,4	38,8	3,88
Hülsenfrüchtestroh, mittel	84,0	79,5	3,8	33,5	0,5	9,7	45,9	4,59
" sehr gut	84,0	79,0	5,0	34,6	0,6	7,2	50,8	5,08
Samenklee	84,0	78,4	4,2	28,5	1,0	7,4	42,1	4,21
Raps	84,0	79,9	1,4	35,0	0,5	25,9	40,2	4,02
Mais	85,0	80,8	1,1	40,5	0,3	37,5	44,4	4,44
IV. Spreu und Schoten.								
Weizen	85,7	76,5	1,4	32,8	0,4	24,1	37,8	3,78
Dinkel	85,7	77,4	1,1	33,9	0,4	31,7	38,0	3,80
Roggen	85,7	78,2	1,1	34,9	0,4	32,6	38,6	3,86
Hafer	85,7	75,7	1,6	36,6	0,6	23,8	42,0	4,20
Gerste	85,7	72,7	1,2	35,0	0,6	30,4	39,2	3,92
Wicken	85,0	77,0	4,2	34,3	1,2	8,9	49,3	4,93
Erbsen	85,0	79,0	4,0	36,2	1,2	9,8	50,6	5,06
Linsen	86,0	77,5	11,7	30,7	1,3	2,9	37,6	3,76
Bohnen	85,0	79,5	5,1	35,7	1,2	7,5	53,4	5,34
Lupinen	85,7	82,2	1,7	44,3	0,5	26,8	50,4	5,04
Raps	87,1	79,5	2,1	34,9	0,7	17,9	42,6	4,26
Lein	88,4	82,6	1,7	33,8	1,7	22,3	42,3	4,23
Leindotter	88,8	81,6	1,3	35,2	0,5	28,0	40,1	4,01
Entkörnte Maiskolben	86,9	84,6	1,6	41,7	0,4	26,7	47,3	4,73
Erdnußschalen	89,4	86,4	2,5	24,3	1,4	11,0	34,6	3,46
V. Wurzeln und Knollen.								
Kartoffeln	25,0	24,1	2,1	21,8	0,2	10,6	28,5	2,85
Topinambur	20,0	19,0	2,0	16,8	0,2	8,7	23,2	2,32
Futterrunkel	12,0	11,2	1,1	10,0	0,1	9,3	13,5	1,35
Zuckerrüben	18,5	17,8	1,0	16,7	0,1	16,9	19,9	1,99

Futtermittel	Trockenmasse	Organische Masse	Verdauliche Stoffe			Nährstoffverhältnis	Futterwert-Einheiten	Geldwert für 100 kg
			Eiweiß	Stärke	Fett			
	%	%	%	%	%	wie 1 :		Mark
Mohrrüben	15,0	14,1	1,4	12,5	0,2	9,3	17,1	1,71
Riesenmöhre	13,0	12,2	1,2	10,8	0,2	9,4	14,8	1,48
Kohlrübe	13,0	12,0	1,3	10,6	0,1	8,3	14,7	1,47
Stoppelrübe	8,5	7,8	0,9	6,8	0,1	7,8	9,1	0,91
Turnips	8,0	7,3	1,1	6,1	0,1	5,8	9,6	0,96
VI. Körner und Früchte.								
Weizen	85,6	83,9	11,7	64,3	1,2	5,8	101,8	10,18
Dinkel mit Spelzen . . .	85,2	81,5	7,5	42,7	1,1	6,1	67,4	6,74
Dinkelkernen	85,5	83,8	12,2	64,4	1,3	5,5	103,6	10,36
Roggen	86,0	84,2	9,9	65,4	1,6	7,0	98,3	9,83
Gerste	86,0	83,3	7,7	57,6	2,3	8,2	85,3	8,53
Hafer	87,6	84,6	8,0	44,7	4,3	6,9	77,3	7,73
Mais	87,3	85,7	8,0	68,6	4,0	9,8	100,6	10,06
Hirse	86,0	82,7	8,9	45,0	3,2	5,9	78,1	7,81
Buchweizen	86,8	85,0	7,5	51,8	1,1	7,1	76,5	7,65
Lupinen	86,0	82,7	32,9	38,9	4,2	1,5	146,0	14,60
" entbitterte . . .	34,0	33,3	15,0	12,9	2,0	1,2	61,9	6,19
Reis, geschält	86,0	85,5	6,9	72,7	0,3	10,7	94,0	9,40
Erbsen	85,6	82,9	20,1	53,0	1,4	2,8	116,1	11,61
Ackerbohnen.	85,6	82,4	22,0	50,0	1,4	2,4	118,8	11,88
Wicken	86,6	83,4	23,3	50,0	1,6	2,1	123,7	12,37
Linsen	85,5	82,5	21,4	51,2	2,2	2,6	119,8	11,98
Wickgerste	83,0	79,0	16,4	49,7	1,8	3'3	102,5	10,25
Serabella	91,3	87,8	16,5	28,8	6,2	2,6	80,7	8,07
Leinsamen	87,7	84,3	20,1	18,9	35,2	—	149,6	14,96
Rapssamen	88,2	84,3	15,5	10,2	42,5	—	142,7	14,27
Hanfsamen	87,8	83,3	12,2	16,2	30,2	—	113,2	11,32
Mohnsamen	85,3	80,3	16,7	15,0	39,0	—	137,1	13,71
Madiasamen.	91,6	86,9	15,4	12,2	36,9	—	132,2	13,22
Leindotter	91,6	84,8	17,2	21,0	27,0	—	126,6	12,66
Baumwollsamen	88,6	84,3	14,5	13,7	22,8	—	102,8	10,28
Erdnuß	93,7	90,5	23,7	11,9	39,1	—	161,2	16,12
Palmkerne	92,4	90,4	8,0	30,3	48,2	—	150,7	15,07
Kandlenüsse	96,3	92,9	19,1	6,5	57,9	—	179,6	17,96

Futtermittel	Trockenmasse °/o	Organische Masse °/o	Verdauliche Stoffe: Eiweiß °/o	Stärke °/o	Fett °/o	Nährstoff-verhältnis wie 1:	Futterwert-Einheiten	Geldwert für 100 kg Mark
Eicheln, frisch	44,7	43,7	2,0	34,0	1,5	18,3	43,0	4,30
„ halbtrocken . . .	62,3	60,7	2,8	46,7	2,2	17,6	59,5	5,95
„ geschält u. getrocknet	83,0	81,0	4,1	63,7	3,2	17,4	82,2	8,22
Roßkastanien, frisch . . .	50,8	49,2	3,4	38,1	1,3	12,1	50,9	5,09

VII. Gewerbliche Produkte und Abfälle.

a) Abfälle von landwirtschaftlichen Gewerben.

Zuckerrübenpreßlinge . . .	27,0	24,8	1,2	18,9	0,2	16,2	22,9	2,29
Centrifugenrückstände . . .	18,0	16,8	0,6	13,2	0,1	22,4	15,2	1,52
Diffusionsschnitzel, frisch . .	6,0	5,6	0,3	4,2	0,1	14,8	5,3	0,53
„ getrocknet	88,4	81,3	4,1	61,9	0,6	15,7	75,4	7,54
Rübenmelasse	82,0	71,7	11,8	59,5	—	5,1	95,3	9,53
Melassenschlempe	10,0	6,9	2,8	4,1	—	1,5	12,5	1,25
Kartoffelschlempe	5,6	4,9	1,4	3,2	0,2	2,6	7,8	0,78
Roggenschlempe.	9,0	8,5	1,8	5,1	0,4	3,4	11,3	1,13
Maisschlempe	9,4	9,0	1,6	5,1	0,9	4,5	11,7	1,17
Schlempe von Roggen und Mais getrocknet . . .	89,5	83,7	18,4	23,8	6,6	2,2	92,2	9,22
Kartoffelfaser (Pülpe) . .	14,4	13,6	0,8	12,7	0,1	16,2	15,3	1,53
Roggentreber	30,0	29,2	5,2	18,1	1,2	4,2	36,1	3,61
Weizentreber	26,0	25,4	3,7	15,1	1,8	5,3	29,8	2,98
Kleberabfälle	30,0	29,6	4,6	24,5	0,5	5,6	39,8	3,98
Trockener Kleber	88,4	86,8	68,9	12,9	5,0	0,3	220,6	22,06
Biertreber, frisch	23,9	22,8	3,9	9,9	1,3	3,6	24,2	2,42
„ getrocknet. . .	90,7	86,5	14,9	33,9	6,4	3,3	91,4	9,14
Malzkeime	88,2	80,6	19,1	49,5	1,0	2,7	108,8	10,88
Maiskeime	88,5	83,0	10,5	47,0	14,8	8,8	108,1	10,81
Grünmalz mit Keimen . .	52,5	50,8	5,2	36,9	1,2	7,7	54,9	5,49
Darrmalz ohne Keimen . .	92,5	90,2	7,5	67,2	1,8	9,4	93,1	9,31

b) Mahlabfälle.

Weizenkleie, fein	87,9	83,8	11,0	47,2	2,9	4,9	86,0	8,60
„ grob	86,4	80,8	10,6	44,4	2,4	4,7	83,0	8,30

Futtermittel	Trockenmasse	Organische Masse	Verdauliche Stoffe			Nährstoffverhältnis	Futterwert-Einheiten	Geldwert für 100 kg
			Eiweiß	Stärke	Fett			
	%	%	%	%	%	wie 1:		Mark
Roggenkleie	87,6	82,8	11,5	47,3	2,2	3,7	86,2	8,62
Dinkelkernenkleie	87,0	81,4	10,9	47,1	3,8	5,1	83,6	8,36
Weizenfuttermehl	88,5	85,5	10,8	54,0	2,9	5,7	92,2	9,22
Maiskleie	88,2	84,8	7,9	56,6	3,4	8,2	87,1	8,71
Buchweizenkleie	79,1	76,5	7,7	32,2	2,0	4,9	59,7	5,97
Erbsenkleie (Schalen)	87,7	84,7	5,6	46,3	2,0	9,2	68,1	6,81
Erbsenmehl	88,6	85,1	20,9	55,4	2,8	3,0	123,7	12,37
Gerstenkleie	87,7	80,7	7,8	41,0	2,5	6,0	69,4	6,94
Graupenabfall	87,9	81,0	8,8	50,3	2,3	6,3	81,3	8,13
Reisfuttermehl	89,5	79,6	7,3	47,1	10,3	9,9	89,6	8,96
Reiskleie	90,5	78,5	4,2	38,4	2,3	10,5	55,6	5,56

c) Abfälle der Ölfabrikation.

Futtermittel	Trockenmasse %	Organische Masse %	Eiweiß %	Stärke %	Fett %	Nährstoffverhältnis wie 1:	Futterwert-Einheiten	Geldwert für 100 kg Mark
Baumwollsamenkuchen	89,4	82,2	18,0	17,7	5,9	1,8	83,5	8,35
" gereinigt	90,2	83,4	21,2	17,9	6,7	1,6	94,9	9,49
" geschält	91,1	83,9	36,9	18,7	13,1	1,4	155,6	15,56
Buchelkuchen	83,9	78,7	13,5	23,2	6,6	2,9	80,9	8,09
" geschält	87,5	89,2	31,2	25,5	6,8	1,3	132,7	13,27
Erdnußkuchen	90,2	83,3	24,8	19,0	7,2	1,5	107,8	10,78
" geschält	90,0	85,4	43,2	25,2	6,7	0,9	168,2	16,82
Hanfkuchen	88,1	80,3	20,9	16,6	7,2	1,6	93,7	9,37
Kandlenußkuchen	92,3	83,8	47,6	16,2	9,5	0,8	178,0	17,80
Kokosnußkuchen	89,7	83,8	15,0	40,3	11,0	4,5	107,3	10,73
Kokosnußmehl	88,2	81,6	15,2	42,3	6,2	3,7	100,3	10,03
Leindotterkuchen	88,2	81,3	26,5	26,6	8,3	2,1	114,4	11,44
Leinkuchen	88,2	80,9	24,7	29,8	9,6	2,2	123,1	12,31
Leinmehl	90,3	83,0	27,8	34,9	2,1	1,4	122,5	12,25
Mohnkuchen	89,3	78,1	30,4	21,8	8,8	1,4	130,6	13,06
Nigerkuchen	88,5	80,5	26,5	24,0	3,3	1,2	110,1	11,01
Olivenkuchen	86,2	79,4	3,6	32,2	10,6	13,3	64,2	6,42
Palmkuchen	89,8	85,8	15,3	54,4	9,0	5,0	118,3	11,83
Palmkernmehl	89,5	85,5	16,6	48,0	3,6	3,4	105,0	10,50
Rapskuchen	89,6	81,9	24,9	23,8	7,6	1,7	113,7	11,37
Rapsmehl	91,5	83,6	26,5	27,2	2,4	1,2	111,5	11,15
Rübsenkuchen	89,3	81,6	26,2	24,2	7,9	1,6	118,6	11,86

Futtermittel	Trockenmasse	Organische Masse	Verdauliche Stoffe: Eiweiß	Stärke	Fett	Nährstoffverhältnis wie 1:	Futterwert-Einheiten	Geldwert für 100 kg
	%	%	%	%	%			Mark
Sesamkuchen	89,9	79,0	33,5	15,5	11,5	1,3	129,0	12,90
Sesammehl	94,0	83,2	41,8	19,2	2,1	0,6	148,8	14,88
Sonnenblumenkuchen	89,9	82,5	27,9	25,1	8,1	1,6	123,0	12,30
Wallnußkuchen	86,3	81,3	31,1	28,2	11,2	1,8	143,9	14,39
d) Futtermittel tierischen Ursprungs.								
Fleischfuttermehl	89,2	84,6	67,5	0,5	12,8	0,5	238,6	23,86
Fettgrieben	91,6	86,6	58,2	—	23,3	1,0	221,2	22,12
Kuhmilch	12,5	11,8	3,2	5,0	3,6	4,3	21,8	2,18
Abgerahmte Milch	10,0	9,2	3,5	5,0	1,0	1,9	16,9	1,69
Molken von Kuhmilch	6,4	5,8	0,8	4,9	0,1	6,4	7,5	0,75
Buttermilch	8,9	8,4	3,0	5,4	1,0	2,6	16,4	1,64

…anns Winterabende.

…des aus allen Zweigen der Landwirtschaft.

…rs Landmanns. Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Mit 18 Abb. Geb. M. 1.—.

2. Unterhaltungen über Obstbau. Von Dr. Ed. Lucas. 4. Aufl. Mit 29 Abb. Geb. M. 1.—.
3. Peter Schmid's Lehrjahre. Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.
4. Die Hausfrau auf dem Lande. V. Sus. Müller. 3. Aufl. Mit 27 Abb. M. 1.30.
5. Die Volkswirtschaft im Bauernhofe. Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Geb. M. 1.20.
6. Peter Schmid, der Fortschrittsbauer. Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Mit 9 Abb. geb. M. 1.—.
7. Unterhaltungen über Gemüsebau. Von Dr. Ed. Lucas. 3. Aufl. Mit 19 Abb. Geb. M. 1.20.
8. Der Futterbau. Von H. Zeeb. 3. Aufl. Mit 25 Abb. Geb. M. 1.—.
9. Kalendergeschichten für die Bauernstube. Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
10. Der Bienenhaushalt. Von Fr. Pfäfflin. 3. Aufl. Mit 28 Abb. Geb. M. 1.—.
11. Bau und Zucht des Rinds. Von Wilh. Martin. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.20.
12. Die Fütterung des Rindviehs. Von Wilh. Martin. 2. Aufl. Mit 7 Abb. Geb. M. 1 20.
13. Der praktische Milchwirt. Von Dr. v. Klenze. 3. Aufl. bearbeitet von R. Häcker. Mit 31 Abb. Geb. M. 1.30.
14. Der Bauernspiegel. Sonntagsbetrachtungen des Bauernfreundes. Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Mit 6 Abb. Geb. M. 1.—.
15. Die Pflege des Rinds in Gesundheit und Krankheit. Von Wilh. Martin. Mit 7 Abb. Geb. M. 1.20.
16. Das landwirtschaftl. Genossenschaftswesen in Deutschland. Von Generalsekretär Dr. C. Neumann-Darmstadt. Geb. M. 1.50.
17. Die Zucht und Pflege des landwirtschaftl. Nutzgeflügels. Von K. Römer. 3. Aufl. Mit 21 Abb. Geb. M. 1.—.
18. Feldpredigten über Bodenbearbeitung und Düngung. Von Dr. Löll. 2. Aufl. v. Landw.-Insp. Schmidberger. Mit 18 Abb. M. 1.20.
19. Die Vögel und die Landwirtschaft. Von Dr. L. Hopf. 2. Aufl. Mit 27 Abb. Geb. M. 1.—.
20. Der Handelsgewächsbau. Von H. Zeeb. Mit 38 Abb. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
21. Gesundheit und Krankheit. Gemeinverständl. Abhandlung darüber. Von Dr. L. Hopf. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
22. Der Anbau der Halmfrüchte. Von Dr. Löll. 2. Aufl. von Fr. Maier-Bode. Mit 52 Abb. Geb. M. 1.20.
23. Der rechnende Landwirt. Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Von C. Courtin. Geb. M. 1.20.
24. Erste Hilfe in Krankheits- und Unglücksfällen. Von Dr. Hopf. 2. Aufl. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.20.
25. Betriebslehre f. d. kleinen Landwirt. Von Dr. P. Holdefleiß, Professor d. Landw. a. d. Univers. Halle. Geb. M. 1.30.
26. Der Tierschutz. Von Dr. Hopf. Mit 33 Abb. Geb. M. 1.—.
27. Die Anpflanzung der Korb- und Bandweiden. Von A. Schmid. 2. Aufl. Mit 20 Abb. und 4 Tafeln. Geb. M. 1.—.
28. Die bäuerliche Pferdezucht. Von G. Zippelius. 2. Aufl. Mit 31 Abb. Geb. M. 1.20.
29. Landleben. Erzählungen aus dem bäuerl. Beruf. Von Alfred Schmid. Mit 6 Abb. geb. M. 1.—.
30. Der Wald und dessen Bewirtschaftung. Von Oberforstrat H. Fischbach. 2. Aufl. Mit 27 Abb. Geb. M. 1.30.
31. Einkehr und Umschau. Erzählungen für die Bauernstube. Von Fr. Möhrlin. Geb. M. 1.—.
32. Zucht, Haltung, Mastung und Pflege des Schweins. Von Junghanns und Schmid. Mit 11 Abb. u. 19 Tafelbild. 2. Aufl. Geb. M. 1.40.
33. Die Fischzucht. Von Dr. E. Wiedersheim. Mit 25 Abb. Geb. M. 1.—.
34. Aus dem Tagebuch eines Landwirtschaftslehrers. Belehrungen über Ackerbau, Wiesenbau, Obstbau, Haushaltung 2c. Von K. Römer. Geb. M. 1.20.
35. Der Pfennig i. d. Landwirtschaft. Von Fr. Möhrlin. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
36. Die Selbsthilfe des Landwirts. Belehrungen über landw. Unterrichts-, Vereins-, Genossenschafts- u. Versicherungswesen. Von K. Römer. 2. Aufl. Geb. M. 1.—

36…
Gen…

Bd.
37. Wohlstandsquellen und Wohlstandsgefahren. Von Chr. Weigand. Geb. M. 1.—
38. Das Klima und der Boden. Von Dr. Löll. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
39. Beiträge zur Hebung der Viehzucht. Von V. Rost-Haddrup. Mit 3 Abb. Geb. M. 1.—.
40. Die Verwertung des Obstes im ländl. Haushalt. 2. Aufl. Mit 36 Abb. Von K. Bach. Geb. M. 1.—.
41. Die Aufbewahrung der land- und hauswirtschaftl. Vorräte. Von W. Schäfer. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
42. Geschichte der Landwirtschaft. Von J. Loeser. 2. Aufl. Geb. M. 1.20.
43. Der Weinbau. Von E. Klein. Mit 31 Abb. Geb. M. 1.—.
44. Die Geschichte der einzelnen Zweige der Landwirtschaft. Von J. Löser. Geb. M. 1.20.
45. Die Geschichte eines kleinen Landguts. Von Fr. Möhrlin. Geb. M. 1.—
46. Die Heubereitung. Von H. Heine. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
47. Der Stalldünger. Von Otto Geibel. Mit 15 Abb. Geb. M. 1.—.
48. Wirtschaftsweise der Nutzgeflügelhaltung. Von K. Römer. Mit 22 Abb. Geb. M. 1.
49. Johannis- und Stachelbeerwein. Von W. Tensl. 2. Aufl. Mit 9 Abb. Geb. M. 1 —.
50. Die Arbeiterversicherung mit Berücksichtigung der ländlichen Verhältnisse. Von Reg.-Präsident K. v. Huzel. 2. Aufl. Geb. M. 1.30.
51. Der Landmann in der Familie. Von W. Martin, Ök.-Rat. Geb. M. 1.—.
52. Der Kunstdünger. Von J. Schmidberger. 2. Aufl. M. 1.—.
53. Die pflanzlichen und tierischen Schädlinge. Von W. Martin. Mit 35 Abb. Geb. M. 1.20.
54. Die Kraftfuttermittel. Von Karl Römer. Geb. M. 1.—.
55. Der Zuckerrübenbau. Von Dr. C. J. Elsbein. Mit 29 Abb. Geb. M. 1.—.
56. Die Blumenzucht und Blumenpflege in unseren Hausgärten. Von Garteninspektor Held. Mit 32 Abb. Geb. M. 1.—.
57. Die Bodenbearbeitung in ihren natürlichen Grundlagen. Von J. Schmidberger. Mit 9 Abbild. Geb. M. 1.—.
58. Des Landmanns Baukunde. Von Professor A. Schubert. Mit 22 Tafeln. M. 1.—.
59. Die Züchtung der Milchkuh. Von K. Römer. Mit 9 Abb. Geb. M. 1.—.
60. Das Buch von der Ziege. Von Prof. L. Hoffmann. Mit 12 Abb. Geb. M. 1.20.
61. Die Dungstätte, ihre zweckmäßige Anlage und Ausführung. Von Prof. A. Schubert. Mit 5 Musterentwürfen u. 12 Abb. Geb. M. 1.—.
62. Die Gesundheitspflege der Haustiere. Von G. Zippelius. M. 6 Abb. Geb. M. 1.—.
63. Ratgeber bei Krankheits- und Unglücksfällen unserer Haustiere. Von Prof. L. Hoffmann. Mit 11 Abb. Geb. M. 1.—.
64. Des Landwirts Ausbildung. Von C. Courtin. Geb. M. 1.30.
65 Hufpflege, Hufbeschlag und Hufkrankheiten. Von Prof. Hoffmann. Mit 62 Abb. Gebunden M. 1.—.
66. Feldmann, der Bauernfreund. Von O. Schwarzmaier. Geb. M. 1.—.
67. Die Seuchen, deren Gefahren und Bekämpfung. Von Bezirkstierarzt Reuter. Mit 10 Abb. Geb. M. 1.20.
68. Gewährschaft und Gewährfehler bei Haustierveräußerungen. Von Bezirkstierarzt Reuter. Mit 26 Abb. M. 1.—.
69. Jacob, der Großbauernsohn. Eine lehrreiche Dorfgeschichte. Von Gestütsdirektor Schwarzmaier. Geb. Mk. 1.—.
70. Der Schriftverkehr des Landwirts. Von Landw.-Lehrer Schleyer. Geb. M. 1.20.
71. Ländliche Teichwirtschaft. Von Fr. Ernst Weber. Mit 15 Abb. Geb. M. 1.—.
72. Steigerung der Erträge des Ackerbaues und der Viehzucht. Von H. Balster. Direktor der landw. Wintersch. Bassum. Mit 5 Abb. Geb. M. 1.—.
73. Ent- und Bewässerung, Urbarmachung von Ödländereien. Von C. Heinrichsen, K. Landw.-Lehrer zu Passau. Mit 35 Abb. Geb. M. 1.—.
74. Die Kartoffel und ihre Kultur nach rationellen Grundsätzen. Von Dr. R. Ulrich, Kgl. Landw.-Lehrer. Mit 87 Abb. Geb. M. 1.20.
75. Geräte- und Maschinenkunde. Von Kgl. Ök.-Rat J. Muth. Mit 146 Abb. Geb. M. 1.20.
76. Der deutsche Bauer in der Vergangenheit und in der Gegenwart. Von Ök.-Rat W. Martin. Geb. M. 1.20.
77. Wie baut der Landmann seine Ställe praktisch und billig? Von Professor A. Schubert. Mit 28 Orig.-Abb. und 7 Musterbauplänen. Geb. M. 1.—.
78. Die Kaninchenzucht. Von Emil Felden, Pfarrer. Mit 17 Abbildungen. Ge- [illegible] Mk. 1.20.

Verlag von Eugen Ul[…]

Landwirtsch[…]
Taschen- und Schreibkalender

(Erscheint jährlich).

Herausgegeben von

Kgl. Landwirtschaftslehrer **Fr. Maier-Bode.**

Preis in Leinwand gebunden mit Tasche u. Bleistift versehen Mk. 1.
10 Exemplare Mk. 9.

——— Unentbehrlich für jeden Landwirt. ———

☛ Wer diesen durchaus praktischen Taschenkalender einmal kennen gelernt hat, wird ihn als steten Begleiter mit sich führen.

Die Obstbaumfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Von Dr. O. Kirchner, Professor in Hohenheim. Mit über 100 farbigen Abbildungen auf 2 Tafeln, je 49 cm breit und 39 cm hoch und 37 Seiten Text (mit 12 schwarzen Abbildungen.)

Bezugsbedingungen der	**Einzelpreis Mk. 2.—.**
Buch-Ausgabe und Wandtafel-Ausgabe (unaufgezogen)	**In Partien**
	von 12—25 Exemplaren à Mk. 1.75.
	„ 26—100 „ à Mk. 1.50.
	„ über 100 „ à Mk. 1.25.

Der Preis der „Wandtafel-Ausgabe," sofern die beiden Tafeln auf **Leinwand aufgezogen** und mit **Oesen** versehen gewünscht werden, erhöht sich um 60 Pfennig pro Exemplar.

Einfache landwirtschaftliche Buchführung für mittlere und kleine Güter an einer Jahresrechnung erläutert von Oekonomierat A. Fecht.

Inhalt: I. Anleitung zur Buchführung. II. Drei zur Führung: 1. der Vermögensaufnahme — 2. der Naturalienrechnung 3. des Kassenbuchs erforderliche vorlinierte Hefte.

Preis in Mappe Mark 3.20.
Preis der 3 Geschäftsbücher (ohne Anleitung) in Mappe Mark 2.40.

Die Obstweinbereitung. Mit besonderer Berücksichtigung der Beerenobstweine und Obstschaumwein-Fabrikation. Von Professor Dr. M. Barth. 5. Auflage. Mit 28 Abbildungen. Preis ℳ 1.30.

Anleitung zum Gemüsebau. Von Fr. Lucas, Direktor des Pomol. Instituts in Reutlingen. 3. Auflage. Mit 98 Abb. geb. ℳ 2.—.

Praktisches Kochbuch für einfache bürgerliche Küche. Verfaßt von Helene Ochs, Kochlehrerin, und Robert Haecker, Vorstand der Kreishaushaltungsschule Radolfzell. Geb. ℳ 1.20.